

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengaruh *ground granulated blast furnace slag* Terhadap Sifat Mekanik Beton Serat, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pengujian nilai *slump* beton dengan variasi *ground granulated blast furnace slag* menunjukkan bahwa beton *ground granulated blast furnace slag* tanpa penambahan *superplasticizer* memenuhi syarat karakteristik beton normal.
2. Kuat tekan beton normal tanpa substitusi *ground granulated blast furnace slag* pada umur 7 hari adalah 21.71 MPa MPa. Penambahan variasi kadar *ground granulated blast furnace slag* sebesar 20%, 40%, dan 60% beton umur 7 hari memberikan kuat tekan beturut-turut yaitu 23.63 MPa, 24277.79 MPa, dan 26.06 MPa. Memberikan kenaikan kuat tekan berturut-turut yaitu 8.84%, 20.01%, dan -7.72%. Sedangkan untuk beton dengan kadar *ground granulated blast furnace slag* sebesar 0%, 20%, 40%, dan 60% pada umur beton 14 hari memberikan kuat tekan beturut-turut yaitu 29.81 MPa, 32.70 MPa, 36.51 MPa, dan 26.16 MPa. Memberikan kenaikan kuat tekan dengan kadar 20%, 40%, dan 60% berturut-turut yaitu 9.69%, 22.48%, dan -12.23%. Serta untuk beton dengan kadar *ground granulated blast furnace slag* sebesar 0%,

20%, 40%, dan 60% pada umur beton 28 hari memberikan kuat tekan berturut-turut yaitu 33.73 MPa, 38.46 MPa, 40.36 MPa, dan 31.66 MPa. Memberikan kenaikan kuat tekan dengan kadar 20%, 40%, dan 60% berturut-turut yaitu 14.02%, 19.66%, dan -6.14%. Dimana, kenaikan kuat tekan seluruhnya dibandingkan dengan beton normal tanpa substitusi *ground granulated blast furnace slag*.

3. Kuat tarik beton normal tanpa substitusi tanpa substitusi *ground granulated blast furnace slag* pada umur 28 hari adalah 2.62 MPa. Penambahan variasi kadar *ground granulated blast furnace slag* sebesar 20%, 40%, dan 60% memberikan kuat tarik yaitu 2.92 MPa, 3,89 MPa, dan 3.31 MPa. Memberikan kenaikan kuat tarik berturut-turut yaitu 11.13%, 48.07%, 25.98%. Dimana, kenaikan kuat tarik seluruhnya dibandingkan dengan beton normal tanpa *ground granulated blast furnace slag*.
4. Nilai Modulus Elastisitas beton normal rata-rata untuk beton BNS dengan hanya 100% Semen, BSG 20 (80% Semen 20% GGBFS), BSG 40 (60% Semen 40% GGBFS), dan BSG 60 (40% Semen 60% GGBFS) pada umur 7 hari berturut-turut adalah 20958.79 MPa, 21294.69 MPa, 24277.79 MPa, dan 16632.34 MPa sedangkan pada umur 14 hari berturut-turut adalah 22686.65 MPa, 25208.36 MPa, 25361.26 MPa, dan 16687.03 MPa serat pada beton umur 28 hari adalah 23690.9 MPa, 25681.27 MPa, 29529.34 MPa, dan 22354.33 MPa. Nilai modulus elastisitas tertinggi terdapat pada beton dengan kadar *ground*

granulated blast furnace slag 40% pada umur 7 hari, 14 hari, 28 hari yaitu sebesar 24277.79 MPa, 25361.26 MPa, dan 29529.34 MPa. Nilai modulus elastisitas ini sangat dipengaruhi oleh kuat tekan beton tersebut. Semakin tinggi nilai kuat tekan beton, maka semakin tinggi pula nilai modulus elastisitasnya dan demikian pula sebaliknya.

5. Variasi kadar *ground granulated blast furnace slag* yang paling optimal dalam penelitian ini adalah kadar *ground granulated blast furnace slag* 40% dari berat semen. Hal ini terbukti dengan terpenuhinya karakteristik Beton Serat dan peningkatan terbesar pada kuat tekan, kuat tarik, dan modulus elastisitas dari beton normal tanpa substitusi *ground granulated blast furnace slag*.
6. *Ground granulated blast furnace slag* ini cocok untuk digunakan sebagai pengganti sebagian semen, penambahan *ground granulated blast furnace slag* mempengaruhi tingkat keenceran adukan beton segar dilihat dari parameter pengujian beton segarnya. Hal ini disebabkan *ground granulated blast furnace slag* yang dicampur dengan semen dan air bersifat *pozzolan* yang sama dengan reaksi hanya menggunakan semen saja. Akan tetapi hasil reaksi *ground granulated blast furnace slag* ditemukan lebih bersifat gel dibandingkan dengan hasil reaksi dari semen saja, sehingga meningkatkan kepadatan pasta. Sedangkan dari sifat mekaniknya, ukuran butir *ground granulated blast furnace slag* yang sangat kecil akan mengisi rongga-rongga diantara bahan dan

mengakibatkan diameter pori mengecil serta total volume pori juga berkurang sehingga beton menjadi lebih padat.

7. Variasi kadar *ground granulated blast furnace slag* yang paling optimal pada penelitian ini adalah dengan penambahan 40% *ground granulated blast furnace slag* sebagai substitusi semen. Hal ini terbukti dengan terjadi peningkatan terbesar pada pengujian kuat tekan, kuat tarik belah beton serat.

6.2 **Saran**

Saran yang dapat penulis berikan setelah melihat hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sifat beton serat dengan substitusi *ground granulated blast furnace slag* sebagai substitusi semen terhadap segregasi agar parameter beton segar ini menjadi lebih lengkap.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan agregat kasar dengan ukuran butir maksimum ≤ 10 mm agar mengetahui perbedaan terhadap karakteristik beton serat dengan ukuran butir maksimum ≤ 20 mm.
3. Dalam proses pemilihan agregat kasar sebaiknya digunakan krikil yang memiliki berat jenis 2.7 keatas sehingga mendapatkan kuat tekan yang optimal.
4. Hasil penelitian menunjukkan dengan jumlah GGBFS yang semakin meningkat, beton semakin mudah dikerjakan maka perlu dilakukan

penelitian lebih lanjut dengan menggunakan nilai *fas* yang lebih kecil sehingga dapat hasil yang lebih optimal.

5. Berdasarkan kandungan kimia GGBFS yang cenderung sebagai material pozzolan dan filler, dalam penelitian selanjutnya GGBFS dapat digunakan sebagai bahan pengganti *fly ash* dalam pembuatan beton geopolimer.
6. Dalam proses pencampuran bahan campuran beton yang digunakan perlu ketelitian agar bahan yang digunakan tidak ada yang terbuang.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI COMMITTEE 544., May 1982, State of the Art Report On Fibre Reinforced Concrete, ACI 544. IR-82, ACI, Detroit, Michigan.
- Ahmed, A. A., Das, D., Karmakar, S., Singh, G., Saha, S., 2015, “*Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBS) based Concrete Exposed to Artificial Marine Environment (AME) and Sustainable Retrofitting using Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP) sheets*”, *National Institute of Technology Durgapur, INDIA*, www.sciencedirect.com.
- Ardy, Rio, 2017, “Studi Pemanfaatan Serat Serabut Kelapa Dengan Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Mekanik Beton”, Laporan Penelitian Tugas Akhir Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Arman, A., 2016, “Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Serat Serabut Kelapa Terhadap Kuat Tarik Beton Normal Fc’ 18 Mpa”, *Jurnal Momentum*, Vol. 18 No. 2 Agustus 2016, Institut Teknologi Padang.
- Asmara, P., 2016, “Pengaruh Kadar *Silica Fume* Terhadap Sifat Mekanik *Self-Compacting Fibre Reinforced Concrete*”, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- ASTM. C.989, 2005, “*Standard specification for ground granulated Blast-Furnace Slag for use in concrete and mortar*”, ASTM International
- ASTM C 33-03, 2003, “*Standard Specification for Concrete Aggregates*, *ASTM International*”, West Conshohocken, Pennsylvania.
- Atis, C. D., Bilim, C., Karahan, O., Tanyildizi, H., 2009, “*Predicting the Compressive Strength of Ground Granulated Blast Furnace Slag Concrete Using Artificial Neural Network*”, *Advance in Engineering Software*, pg. 334-340.
- Babu, N. V., Hymavathi, D., Mangamma, B., 2016, “*Experimental Study on Behavior of Partial Replacement of Cement with Ground Granulated Blast Furnace Slag*”, *International Journal of Engineering Research and Application*, Vol. 6, Issue 12, pp. 01-04.

- Federal Highway Administration Research and Technology, 2016, “*User Guidelines for Waste and Byproduct Materials in Pavement Construction*”, *Steel Slag*, 15 Maret 2019, <https://www.fhwa.dot.gov>.
- Ghozi, M., dan Novianto, D., 2008, “Pengaruh Penambahan Serabut Kelapa dalam Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton”, *Prokons Jurnal Teknik Sipil*, Volume 2, Nomer 2, ISSN 1978-1784.
- Gidion, T., 2013, “Kinerja *Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBS)* Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen untuk *Sustainable Development*”, *Seminar Nasional, “Inovasi Teknologi Berwawasan Lingkungan Dalam Pembangunan Infrastruktur Wilayah dan Industri*”.
- Hariandja, B., Salmon, C.G., Wang, C.K., 1986. *Desain Beton Bertulang*, Edisi keempat, Jilid I, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Karthikeyan, A., Balamurugan, K., Kalpana, A., 2013, “*The New Approach to Improve the Impact Property of Coconut Fiber Reinforced Epoxy Composites Using Sodium Lauryl Sulfate Treatment*”, *Journal of Scientific & Industrial Research*, Vol. 72 132-136.
- Kumar, Anand, V. R., Bhat, Aneesh V., 2017, “*An Experimental Investigation on the Performance of High Volume Ground Granulated Blast Furnace Slag Concrete*”, *International Journal of Civil Engineering and Technology*, Volume 8, Issue 2, pp. 328-337.
- Maryanti, B., Sonief, A., Wahyudi, S., 2011, “Pengaruh alkalisasi komposit serat kelapa-poliester terhadap kekuatan tarik”, *Jurnal Rekayasa Mesin*, Vol. 2, No. 2.
- Koroneos, C.J., Tsakiridis, P.E., Papadimitriou, G.D., 2008, “*Utilization of Steel Slag for Portland Cement Clinker Production*”, *Journal of Hazardous Materials*. 152: pp805-811
- Pramasatya, Q., 2017, “Pengaruh Kadar *Fly Ash* Terhadap Sifat Mekanik *Self-Compacting Fibre Reinforced Concrete*” Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Rosita, 2013, “Pengelolaan Limbah B3 Pada Industri Besi / Baja”, *Annual Report*, 2013.
- Roy, D.M., Idorn Hydration G.M., 1982, “Structure and Properties of Blast Furnace Slag Cements, Mortars and Concrete. *ACI Journal* (Nov.–Dec. 1982), pp. 444-457..

- SNI 03-2491-2002, Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- SNI 03-2834-2000, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- SNI 03-2847-2002, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- SNI 2847-2013, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Suhardiyono, L., 1989, “Tanaman Kelapa Budidaya dan Pemanfaatannya”, 160-161, Kanisius, Yogyakarta.
- Tjokrodinuljo, K., 2007, “Teknologi Beton”, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Wijadi, J. Y., 2018, “Pengaruh penambahan superplasticizer terhadap sifat mekanik beton memadat mandiri dengan serat serabut kelapa”, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta..



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

LAMPIRAN



A. PENGUJIAN BAHAN

A.1. PENGUJIAN KANDUNGAN LUMPUR PASIR

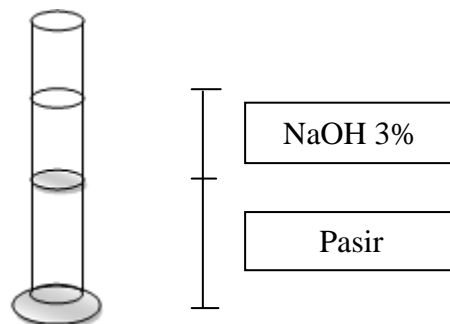
- I. Waktu Pemeriksaan : 2 April 2019
- II. Bahan
 - a. Pasir Kering Tungku, asal: Kali Progo, berat : 100,00 gram
 - b. Air Jernih, asal : LSBB Prodi TS FT - UAJY
- III. Alat
 - a. Gelas Ukur, ukuran : 250 cc
 - b. Timbangan
 - c. Tungku (oven), suhu antara 105 – 110⁰C
- IV. Pasir + Piring Masuk Tungku
- V. Hasil
Pasir + Piring Keluar Tungku
 - a. Berat Pasir : 93.48 gram
 - Kandungan Lumpur : $\frac{100,00 - 93.48}{100,00} \times 100\%$
: 6.52%

Kesimpulan : Kandungan lumpur 6.52% > 5%, maka pasir harus dicuci terlebih dahulu.



A.2. PENGUJIAN ZAT ORGANIK PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 2 April 2019
- II. Bahan
- c. Pasir Kering Tungku, asal : Kali Progo
- d. Larutan NaOH 3%
- III. Alat
- d. Gelas Ukur, ukuran : 250 cc
- IV. Sketsa



- V. Hasil

Setelah didiamkan selama 24 jam, warna larutan di atas pasir sesuai dengan *Gardner Standart Colour*.

Kesimpulan : Warna *Gardner Standart Colour* No. 5, maka dapat disimpulkan pasir tersebut baik untuk digunakan.



A.3. PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 11 Oktober 2018
- II. Bahan : Pasir
- III. Asal : Kali Progo
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan
Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

Sampel (a)

Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus	
Berat pasir =	500
Berat labu ukur + air (B) =	706.2
Berat labu ukur + pasir+ air (C) =	1012.01
Berat pasir keadaan kering oven (A) =	489.97

↓

Berat Jenis Bulk	2.523
Berat Jenis SSD	2.575
Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	2.661
Penyerapan (<i>Absorption</i>)	2.048

$$\text{Berat Jenis Agregat Halus SSD} = \frac{500}{706.2 + 500 - 1012.01} = 2.575 \text{ gr/cm}^3$$



A.4. PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 2 April 2019
- II. Bahan : Pasir
- III. Asal : Kali Progo
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan
Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.

Ayakan	Berat Saringan	Berat Saringan + Pasir	Berat Pasir	Kumulatif	% Tertahan	% Lolos
3/4" (19 mm)	557	557	0	0	0	100
1/2" (12.5 mm)	448	448	0	0	0	100
3/8" (9,52mm)	543	543	0	0	0	100
No.4(4,75 mm)	507	507	0	0	0	100
No.8(2,36 mm)	329	414	85	85	8.5	91.5
No.30(0,60mm)	402	948	546	631	63.1	36.9
No.50(0,30mm)	373	642	269	900	90	10
No.100(0,15mm)	289	371	82	982	98.2	1.8
Pan	369	387	18	1000	100	0,00

Kesimpulan : Dari data diatas maka didapat nilai MHB (Modulus Halus Butir) sebesar 3.598. Berdasarkan SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A), maka nilai MHB agregat halus tersebut memenuhi syarat karena berada pada kisaran 1,50 – 3,80 (OK).



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

A.5. PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN KERIKIL

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
- II. Bahan : Kerikil / *Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan
Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

	NOMOR PEMERIKSAAN	I	II
A	Berat Contoh Kering	988	-
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	1016	-
C	Berat Contoh Dalam Air	610	-
D	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(B) - (C)}$	2.433	-
E	BJ. Jenuh Kering Permukaan (SSD) $= \frac{(B)}{(B) - (C)}$	2.502	-
F	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(A)}{(A) - (C)}$	2.614	-
G	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	2.834	-
H	Berat Jenis Agregat Kasar	2.502	-
I	Rata – Rata	2.502	

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : 2,3 – 2,6



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

A.6. PENGUJIAN BERAT ISI KERING KERIKIL

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
- II. Bahan : Kerikil/*Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan
Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.

Keterangan	Berat Lepas (kg)	Berat Padat (kg)
Berat Mould (W1)	3520	3520
Berat Mould + Benda Uji (W3)	7180	7720
Berat Benda Uji (W3)	3660	4200
Berat Mould + Air (W4)	6380	6380
Air	2860	2860
Berat Isi Kering Kerikil	1.280 kg/liter	1.469 kg/liter



A.7. PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN KERIKIL

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
- II. Bahan : Kerikil/*Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan
Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

Ayakan	Berat Saringan	Berat Saringan + Kerikil	Berat Kerikil	Kumulatif	% Tertahan	% Lolos
3/4"	570	834	264	264	26.4	73.6
1/2"	448	839	391	655	65.5	34.5
3/8"	543	883	340	995	99.5	0.5
No.4	508	513	5	1000	100	0
No.8	329	329	0	1000	100	0
No.30	402	402	0	1000	100	0
No.50	373	373	0	1000	100	0
No.100	284	284	0	1000	100	0
PAN	369	369	0	1000	100	0

Kesimpulan : Dari data diatas maka didapat nilai MHB (Modulus Halus Butir) sebesar 7.914. Berdasarkan SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A), maka nilai MHB agregat kasar tersebut memenuhi syarat karena berada pada kisaran 5,00 – 8,00 (OK).



A.8. PENGUJIAN KEAUSAN KERIKIL

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
- II. Bahan : Kerikil/*Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Gradasi Saringan		Nomor Contoh	
		I	II
Lolos	Tertahan	Berat Setiap Agregat	Berat Setiap Agregat
3/4"	1/2"	2500	-
1/2"	3/8"	2500	-

Nomor Contoh		I
Berat Sebelumnya	(A)	5000 gram
Berat Sesudah Diayak Saringan No. 12	(B)	3836 gram
Berat Sesudah	(A) - (B)	1164 gram
Keausan	$\frac{(A) - (B)}{(A)}$	23.28 %

Kesimpulan : Keausan Agregat didapat sebesar $21,88\% \leq 40\%$, memenuhi syarat (OK).

UKURAN SARINGAN		BERAT AGREGAT			
LOLOS	TERTAHAHAN	A	B	C	D
1 1/2"	1"	1250	-	-	-
1"	3/4"	1250	-	-	-
3/4"	1/2"	1250	2500	-	-
1/2"	3/8"	1250	2500	-	-
3/8"	1/4"	-	-	2500	-
1/4"	No. 4	-	-	2500	-
No. 4	No. 8	-	-	-	5000
TOTAL		5000	5000	5000	5000
JUMLAH BOLA BAJA		12	11	8	6



A.9. PENGUJIAN BERAT JENIS GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 April 2019
- II. Bahan
- a. Limbah Katalis : PT Krakatau Semen Indonesia
Cilegon, Banten

Pemeriksaan	Berat (gram)
Berat <i>ground granulated blast furnace slag</i> (W1)	1.9254
Berat <i>ground granulated blast furnace slag</i> + minyak tanah + piknometer (W2)	8.3375
Berat piknometer + minyak tanah (W3)	7.0323

Maka berat jenis limbah katalis dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}\text{Berat jenis limbah katalis} &= \frac{0,8 \times W1}{W1 + W3 - W2} \\ &= \frac{0,8 \times 1.9254}{1.9254 + 7.0323 - 8.3575} \\ &= 2.4835 \text{ gram/cc}\end{aligned}$$

Kesimpulan :

- Berat jenis limbah katalis yang didapat dalam pengujian ini adalah 2.4835 gram/cc.



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748



INSTITUT PERTANIAN STIPER
INSTIPER
YOGYAKARTA

UPT LABORATORIUM

HASIL ANALISIS

NOMOR KODE LAB : LS.24.05.19/351
NAMA PEMOHON : Mustika Adi Sukma
JENIS ANALISIS : Kadar Lengas, Al₂O₃, MgO, SO₃, K₂O, Na₂O, LOI
SiO₂ dan CaO
JUMLAH SAMPEL : 3
TANGGAL MASUK : 24 Mei 2019
TANGGAL PENGUJIAN : 12 Juni -1 Juli 2019

NO	Kode	Kadar Lengas	LOI	Al ₂ O ₃	MgO	SO ₃
	Sampel			Ekstrak HNO ₃ +HClO ₄		
1	Semen	0,510	0,78	11,43	1,44	0,43
2	sleet slag	0,260	0,91	10,90	1,25	0,33
3	GGBFS	8,770	0,88	15,38	12,36	0,41

NO	Kode	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₃	CaO
	Sampel			Ekstrak HNO ₃ +HClO ₄	
1	Semen	0,62	1,01	31,08	0,81
2	sleet slag	0,51	0,09	34,21	1,36
3	GGBFS	0,46	1,21	25,8	0,52

Ka.UPT.Laboratorium&Perpustakaan

Dr.Ir. Candra Ginting, MP.

Yogyakarta, 4 Juli 2019

Ka Bag UPT Lab

Roostriyanti



B. RENCANA ADUKAN BETON (SNI 03-2834-2000)

I. Data Bahan Uji

1. Agregat halus = Kali Progo, Yogyakarta
2. Agregat kasar = Clereng, Yogyakarta
3. Semen = OPC, merk Holcim
4. Limbah ggbfs = PT Krakatau Semen Indonesia, Cilegon, Banten
5. Serabut Kelapa = Mitra Sari Cempol, Kabupaten Kulon Progo

II. Hitungan

1. Kuat tekan beton yang direncanakan (f'_c) pada umur 28 hari.
 $f'_c = 40 \text{ MPa}$.
2. Menentukan nilai deviasi standar berdasarkan tingkat mutu pengendalian pelaksanaan campuran.
3. Berdasarkan SNI, nilai *margin* ditentukan sebesar 5.0 Mpa untuk mutu yang diisyaratkan sebesar 40MPa.

4. Menetapkan kuat tekan beton rata-rata yang direncanakan berdasarkan SNI.

$$f_{cr}' = 1.10 f'_c + M = 1.10 \times 40 + 5 = 49 \text{ MPa}.$$

5. Menentukan jenis semen

Jenis semen OPC dengan merek Holcim

6. Menetapkan jenis agregat

- a. Agregat halus : Pasir alam (Golongan 2)



- b. Agregat kasar : Batu pecah
7. Menentukan faktor air semen, berdasarkan jenis semen yang dipakai dan kuat tekan rata-rata silinder beton yang direncanakan pada umur tertentu. Direncanakan sebesar 0.349.
8. Menetapkan faktor air semen maksimum

Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen

Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembetonan

dalam Lingkungan Khusus

Lokasi	Jumlah Semen minimum Per m ³ beton (kg)	Nilai Faktor Air Semen Maksimum
Beton di dalam ruang bangunan :		
a. Keadaan keliling non-korosif	275	0,6
b. Keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap korosif	325	0,52
Beton diluar ruangan bangunan :		
a. tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	325	0,60
b. terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	275	0,60
Beton masuk kedalam tanah :		
a. mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti	325	0,55
b. mendapat pengaruh sulfat dan alkali dari tanah		Lihat Tabel 5
Beton yang kontinu berhubungan:		
a. Air tawar		
b. Air laut		Lihat Tabel 6

(Sumber : SNI 03-2834-2000 : Tabel 4)

Berdasarkan tabel 4 SNI 03-2834-2000, untuk beton dalam ruang bangunan sekeliling non-korosif fas maksimum 0,6. Dibandingkan dengan No.7, dipakai terkecil. Jadi digunakan fas 0,349



9. Menetapkan nilai Slump, direncanakan sebesar 75-150 mm.

10. Ukuran butiran maksimum (krikil) adalah 20 mm.

11. Menetapkan jumlah air yang diperlukan tiap m³ beton.

- Ukuran butir maksimum 20 mm.
- Nilai Slump 75-150 mm.
- Agregat halus berupa batu tak di pecah, maka

$$W_h = 195 \text{ liter}$$

- Agregat kasar berupa batu pecah, maka

$$W_k = 225 \text{ liter}$$

$$W = \frac{2}{3}W_h + \frac{1}{3}W_k$$

Dengan :

W_h adalah perkiraan jumlah air untuk agregat halus

W_k adalah perkiraan jumlah air untuk agregat kasar

$$W = \frac{2}{3}195 + \frac{1}{3}225 = 205 \text{ liter}/m^3$$

12. Menghitung berat semen yang diperlukan :

- Berdasarkan tabel 4 SNI 03-2834-2000, diperoleh semen minimum 275 kg.

- Berdasarkan $f_{as} = 0,349$.

$$\begin{aligned} \text{Semen per } m^3 \text{ beton} &= \frac{\text{air}}{f_{as}} = \frac{205}{0.349} \\ &= 587.393 \text{ kg} \end{aligned}$$

Dipilih berat semen paling besar. Digunakan berat semen 587.393 kg



13. Penyesuaian jumlah air atau fas.

$$fas \text{ rencana} = 0.349$$

$$fas \text{ maks} > fas \text{ rencana}$$

$$0,6 > 0,349 \dots\dots\dots \text{Ok!}$$

14. Perbandingan agregat halus dan kasar.

- a. Ukuran maksimum 20 mm.
- b. Nilai Slump 75 mm – 150 mm
- c. fas 0,349.
- d. Jenis gradasi pasir no. 4.
- e. Diambil proporsi pasir = 48%.

15. Berat jenis agregat campuran

$$= \frac{P}{100} \text{ Agregat Halus} + \frac{K}{100} \text{ BJ Agregat Kasar}$$

$$= \frac{P}{100} \times 2.575 + \frac{K}{100} \times 2.502$$

$$= 2.537$$

Dimana :

P = % agregat halus terhadap agregat campuran

K = % agregat kasar terhadap agregat campuran

16. Berat jenis beton, diperoleh hasil 2425 kg/m³

17. Berat agregat campuran

= berat tiap m³ – keperluan air dan semen

$$= 2388 - (205 + 587.393)$$



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

$$= 1595.607$$

18. Menghitung berat agregat halus

Berat agregat halus = % berat agregat halus x keperluan agregat campuran

$$= \frac{48}{100} \times 1595.607 = 765.892 \text{ kg/m}^3$$

19. Menghitung berat agregat kasar

Berat agregat kasar = % berat agregat kasar x keperluan agregat campuran

$$= \frac{52}{100} \times 1595.607 = 829.716 \text{ kg/m}^3$$

Proporsi Campuran Adukan Beton untuk Setiap Variasi per 1 m³

KODE	SEMEN (kg)	PASIR (kg)	SPLIT (kg)	AIR (lt)	GGBFS	Serabut Kelapa
BN	587.393	765.892	829.716	205	0	8.811
BSG 20%	469.914	765.892	829.716	205	117.479	8.811
BSG 40%	352.436	765.892	829.716	205	234.957	8.811
BSG 60%	234.957	765.892	829.716	205	352.436	8.811

KODE	JUMLAH SILINDER	SEMEN (kg)	PASIR (kg)	SPLIT (kg)	AIR (lt)	GGBFS	Serabut Kelapa
BN	12	48.580	63.350	68.62	16.96	0	0.729
BSG 20%	12	38.864	63.350	68.62	16.96	9.716	0.729
BSG 40%	12	29.148	63.350	68.62	16.96	19.432	0.729
BSG 60%	12	19.432	63.350	68.62	16.96	29.148	0.729
TOTAL	48	136.024	253.40	274.478	67.84	58.296	1.943



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

C. HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

C.1. PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON

Kode	No	Dimensi		Vol. (m ³)	Berat (Kg)	Berat Jenis (KN/m ³)	Beban Maks. (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		T (mm)	D (mm)						
BNS	1	150.47	301.20	0.0054	12.16	22.27	340.00	19.12	21.71
	2	149.90	303.37	0.0054	12.42	22.76	385.00	21.82	
	3	152.13	300.33	0.0055	12.30	22.10	440.00	24.21	
BSG 20	1	151.70	300.63	0.0054	12.12	21.88	440.00	24.34	23.63
	2	150.55	303.30	0.0054	12.34	22.42	445.00	25.00	
	3	149.82	302.57	0.0053	12.26	22.55	380.00	21.56	
BSG 40	1	149.60	303.57	0.0053	12.12	22.28	270.00	15.36	26.06
	2	150.83	303.37	0.0054	12.26	22.19	590.00	33.02	
	3	149.07	302.33	0.0053	12.06	22.42	520.00	29.80	
BSG 60	1	149.87	304.13	0.0054	12.44	22.75	330.00	18.71	20.04
	2	150.28	302.85	0.0054	12.26	22.39	395.00	22.27	
	3	149.30	302.30	0.0053	12.26	22.73	335.00	19.14	

Kode	No	Dimensi		Vol. (m ³)	Berat (Kg)	Berat Jenis (KN/m ³)	Beban Maks. (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		D (mm)	T (mm)						
BNS	1	151.37	303.40	0.005460	12.04	21.63	510	28.34	29.81
	2	149.13	304.73	0.005323	12.4	22.85	500	28.62	
	3	150.82	320.58	0.005727	12.28	21.03	580	32.47	
BSG 20	1	150.03	303.07	0.005358	12.22	22.37	520	29.41	32.70
	2	152.57	305.30	0.005581	12.08	21.23	550	30.09	
	3	149.77	303.92	0.005354	12.16	22.28	680	38.60	
BSG 40	1	150.23	310.48	0.005504	12.36	22.03	585	33.00	36.51
	2	149.72	320.47	0.005642	12.22	21.25	685	38.91	
	3	150.02	333.77	0.005899	12.32	20.49	665	37.62	
BSG 60	1	149.53	302.20	0.005307	12.08	22.33	490	27.90	26.16
	2	148.73	300.80	0.005226	11.94	22.41	430	24.75	
	3	149.73	302.50	0.005327	12.12	22.32	455	25.84	



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Kode	No	Dimensi		Vol. (m ³)	Berat (Kg)	Berat Jenis (KN/m ³)	Beban Maks. (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Rata- rata (MPa)
		D (mm)	T (mm)						
BNS	1	150.67	299.83	0.005346	12.264	22.51	570	31.97	33.73
	2	149.80	301.13	0.005307	12.519	23.14	600	34.04	
	3	149.82	302.53	0.005333	12.367	22.75	620	35.17	
BSG 20	1	150.67	303.03	0.005403	12.419	22.55	620	34.78	38.46
	2	150.77	301.73	0.005387	12.245	22.30	725	40.61	
	3	150.37	304.43	0.005406	12.138	22.03	710	39.98	
BSG 40	1	149.75	305.37	0.005378	12.12	22.11	665	37.76	40.36
	2	148.78	304.18	0.005289	12.26	22.74	720	41.41	
	3	150.95	303.05	0.005423	12.06	21.81	750	41.91	
BSG 60	1	149.47	304.47	0.005342	12.34	22.66	580	33.06	31.66
	2	149.10	300.38	0.005245	12.17	22.76	540	30.93	
	3	150.33	303.58	0.005389	12.425	22.62	550	30.99	

Keterangan:

T = Tinggi

D = Diameter

Contoh Perhitungan : Umur 28 Hari Kode BSG 40 No.1

1. Berat Jenis

$$\begin{aligned}
 &= ((12.12 \times 9,81)/1000) / ((0,25 \times \pi \times 149.75^2 \times 305.37)/10^9) \\
 &= 22.11 \text{ KN/m}^3
 \end{aligned}$$

2. Kuat Tekan

$$\begin{aligned}
 &= 665 \times 1000 / (0.25 \times \pi \times 149.75^2) \\
 &= 37.76 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$



C.2. PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH SILINDER BETON

Kode	No	Dimensi		Vol. (m ³)	Berat (Kg)	Berat Jenis (KN/m ³)	Beban Maks. (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		D (mm)	T (mm)						
BNS	4	150.40	302.53	0.00537	12.428	22.68	150	2.10	2.62
	5	150.43	300.33	0.00534	12.484	22.94	200	2.82	
	6	150.23	301.17	0.00534	12.336	22.67	210	2.95	
BSG 20	4	149.27	301.47	0.00528	12.047	22.40	215	3.04	2.92
	5	149.77	301.30	0.00531	12.402	22.92	210	2.96	
	6	150.00	301.70	0.00533	12.274	22.58	195	2.74	
BSG 40	4	150.10	303.72	0.00537	12.347	22.54	280	3.91	3.89
	5	151.60	303.15	0.00547	12.43	22.28	270	3.74	
	6	150.20	301.57	0.00534	12.301	22.58	285	4.01	
BSG 60	4	149.42	302.77	0.00531	12.435	22.98	230	3.24	3.31
	5	151.17	302.83	0.00544	12.374	22.33	250	3.48	
	6	150.15	304.43	0.00539	12.336	22.45	230	3.20	

Contoh Perhitungan : Kode BSG 40 No.1

1. Berat Jenis

$$= ((12.347 \times 9,81)/1000) / ((0,25 \times \pi \times 150.10^2 \times 303.72)/10^9)$$

$$= 22.54 \text{ KN/m}^3$$

2. Kuat Tarik

$$= 2 \times 280 \times 1000 / (\pi \times 150.10 \times 303.72)$$

$$= 3.91 \text{ MPa}$$



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

C.3. PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER BETON

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 2
Ao	17647.90459	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.6	
P03	200.75	mm
Ec aktual	20466.83933	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.024666	0
500	4903.355	1	0.5	0.277843	0.249066	0.2244
1000	9806.71	1.25	0.625	0.555687	0.311333	0.286666
1500	14710.07	1.5	0.75	0.83353	0.373599	0.348933
2000	19613.42	1.75	0.875	1.111374	0.435866	0.411199
2500	24516.78	2	1	1.389217	0.498132	0.473466
3000	29420.13	2.5	1.25	1.667061	0.622665	0.597999
3500	34323.49	3	1.5	1.944904	0.747198	0.722532
4000	39226.84	4	2	2.222748	0.996264	0.971598
4500	44130.2	4.5	2.25	2.500591	1.120797	1.096131
5000	49033.55	5	2.5	2.778435	1.24533	1.220664
5500	53936.91	5.5	2.75	3.056278	1.369863	1.345197
6000	58840.26	6	3	3.334122	1.494396	1.46973
6500	63743.62	7	3.5	3.611965	1.743462	1.718796
7000	68646.97	7.5	3.75	3.889809	1.867995	1.843329
7500	73550.33	8	4	4.167652	1.992528	1.967862
8000	78453.68	8.5	4.25	4.445495	2.117061	2.092395
8500	83357.04	9.5	4.75	4.723339	2.366127	2.341461
9000	88260.39	10	5	5.001182	2.49066	2.465994
9500	93163.75	10.5	5.25	5.279026	2.615193	2.590527
10000	98067.1	11	5.5	5.556869	2.739726	2.71506



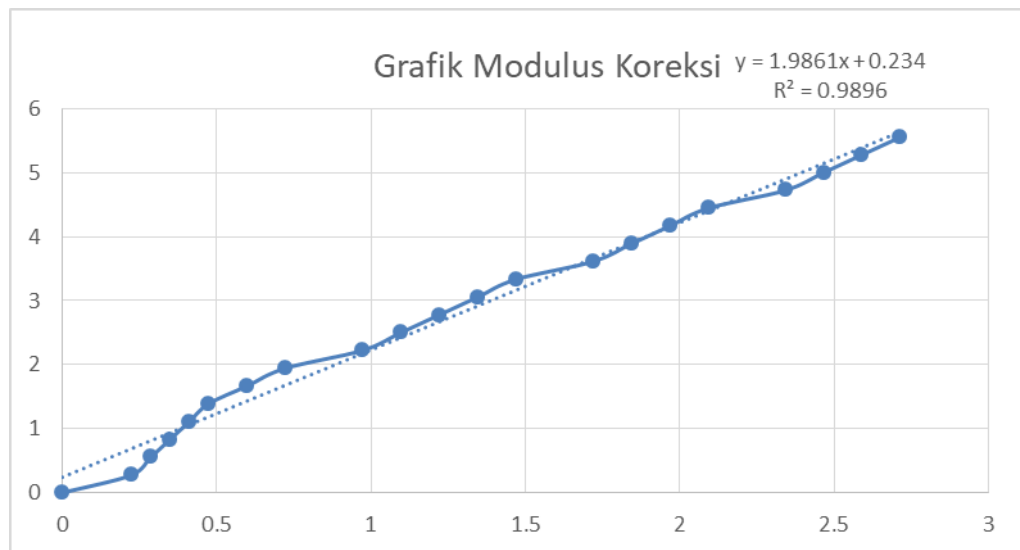
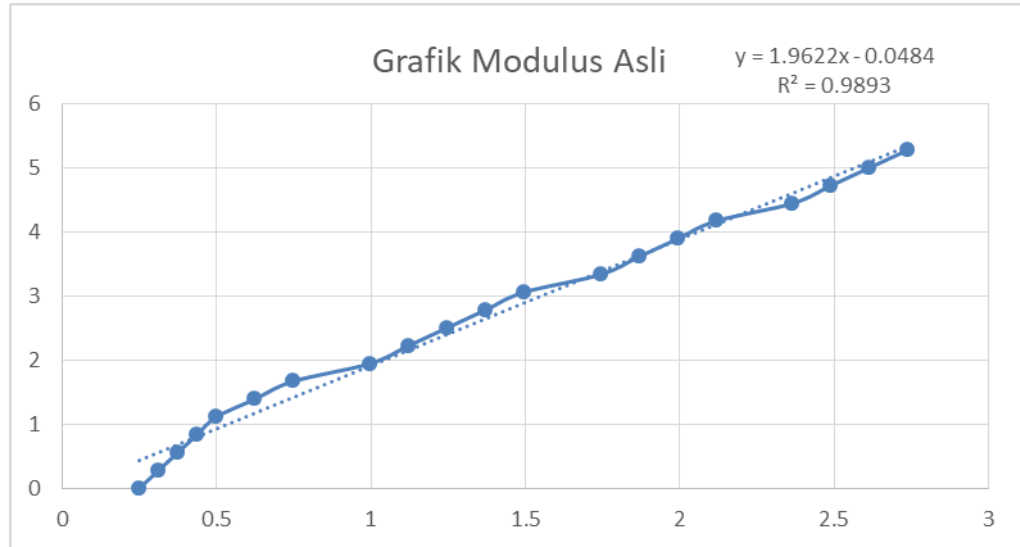
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 3
Ao	18177.6879	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.55	
P03	200.7	Mm
Ec	21450.7307	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.022593	0
500	4903.355	1	0.5	0.277843	0.249066	0.2244
1000	9806.71	1.25	0.625	0.555687	0.311333	0.286666
1500	14710.07	1.5	0.75	0.83353	0.373599	0.348933
2000	19613.42	1.75	0.875	1.111374	0.435866	0.411199
2500	24516.78	2	1	1.389217	0.498132	0.473466
3000	29420.13	2.5	1.25	1.667061	0.622665	0.597999
3500	34323.49	3	1.5	1.944904	0.747198	0.722532
4000	39226.84	3.5	1.75	2.222748	0.871731	0.847065
4500	44130.2	4	2	2.500591	0.996264	0.971598
5000	49033.55	4.5	2.25	2.778435	1.120797	1.096131
5500	53936.91	5	2.5	3.056278	1.24533	1.220664
6000	58840.26	6.5	3.25	3.334122	1.618929	1.594263
6500	63743.62	7	3.5	3.611965	1.743462	1.718796
7000	68646.97	7.5	3.75	3.889809	1.867995	1.843329
7500	73550.33	8	4	4.167652	1.992528	1.967862
8000	78453.68	8.5	4.25	4.445495	2.117061	2.092395
8500	83357.04	9	4.5	4.723339	2.241594	2.216928
9000	88260.39	9.5	4.75	5.001182	2.366127	2.341461
9500	93163.75	10	5	5.279026	2.49066	2.465994
10000	98067.1	10.5	5.25	5.556869	2.615193	2.590527



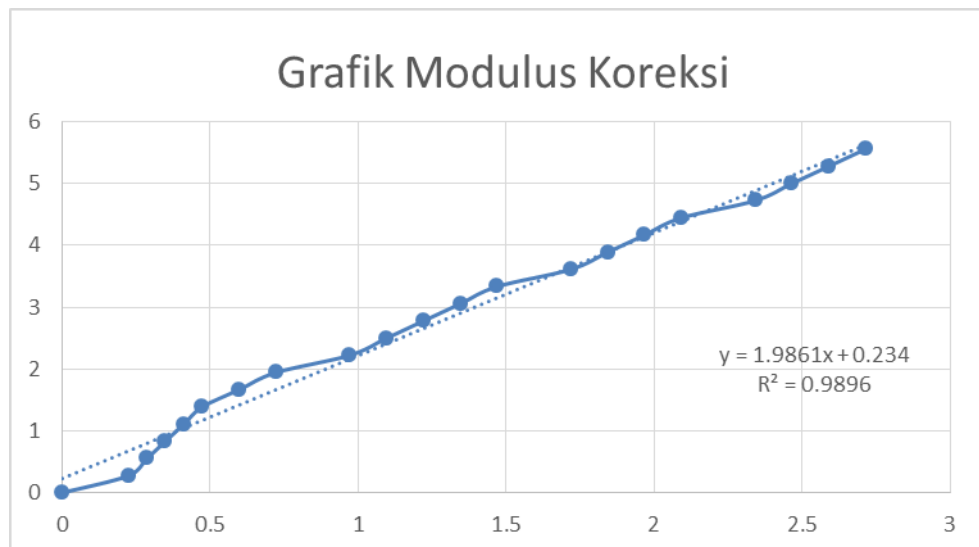
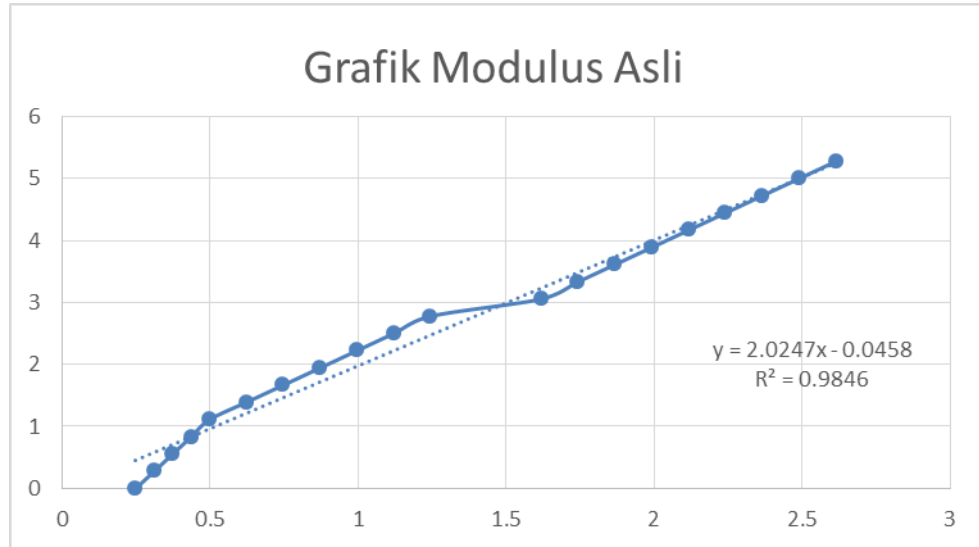
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 20	No. 2
Ao	17801.28696	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.6	
P03	200.75	Mm
Ec	22687.17583	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.2301856	0
500	4903.355	0.25	0.125	0.2754495	0.0622665	0.2924521
1000	9806.71	0.5	0.25	0.5508989	0.124533	0.3547186
1500	14710.07	0.75	0.375	0.8263484	0.1867995	0.4169851
2000	19613.42	1.25	0.625	1.1017979	0.3113325	0.5415181
2500	24516.78	1.5	0.75	1.3772473	0.373599	0.6037846
3000	29420.13	2	1	1.6526968	0.498132	0.7283176
3500	34323.49	2.5	1.25	1.9281463	0.622665	0.8528506
4000	39226.84	2.75	1.375	2.2035957	0.6849315	0.9151171
4500	44130.2	3	1.5	2.4790452	0.747198	0.9773836
5000	49033.55	3.5	1.75	2.7544947	0.871731	1.1019166
5500	53936.91	4	2	3.0299441	0.996264	1.2264497
6000	58840.26	4.25	2.125	3.3053936	1.0585305	1.2887162
6500	63743.62	4.75	2.375	3.5808431	1.1830635	1.4132492
7000	68646.97	5.25	2.625	3.8562925	1.3075965	1.5377822
7500	73550.33	5.75	2.875	4.131742	1.4321295	1.6623152
8000	78453.68	6.25	3.125	4.4071915	1.5566625	1.7868482
8500	83357.04	6.75	3.375	4.6826409	1.6811955	1.9113812
9000	88260.39	7.25	3.625	4.9580904	1.8057285	2.0359142
9500	93163.75	7.75	3.875	5.2335399	1.9302615	2.1604472
10000	98067.1	8.25	4.125	5.5089893	2.0547945	2.2849802
10500	102970.5	9	4.5	5.7844388	2.241594	2.4717797
11000	107873.8	9.5	4.75	6.0598883	2.366127	2.5963127
11500	112777.2	10	5	6.3353377	2.49066	2.7208457
12000	117680.5	10.75	5.375	6.6107872	2.6774595	2.9076452
12500	122583.9	11.25	5.625	6.8862367	2.8019925	3.0321782
13000	127487.2	11.75	5.875	7.1616861	2.9265255	3.1567112



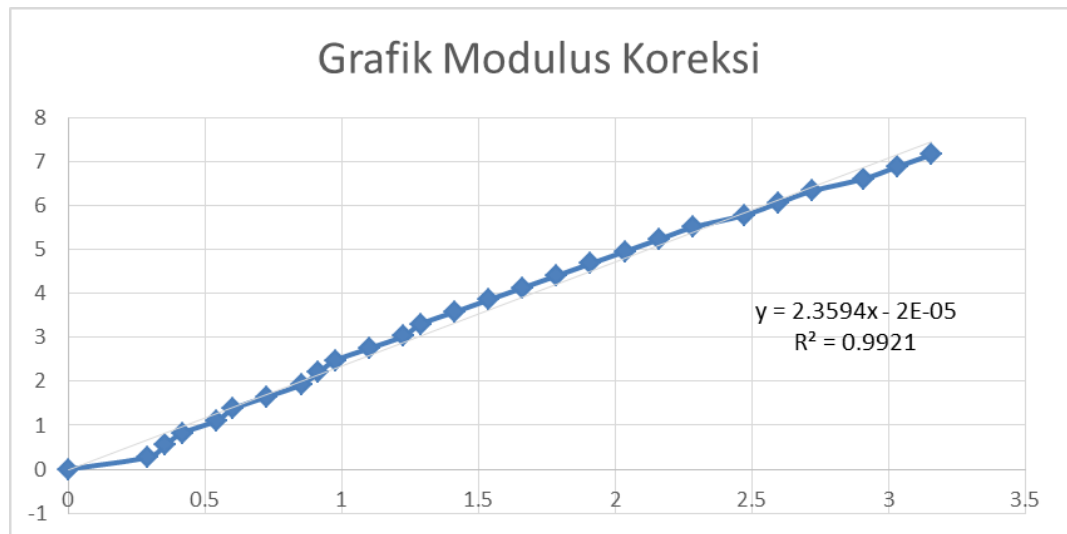
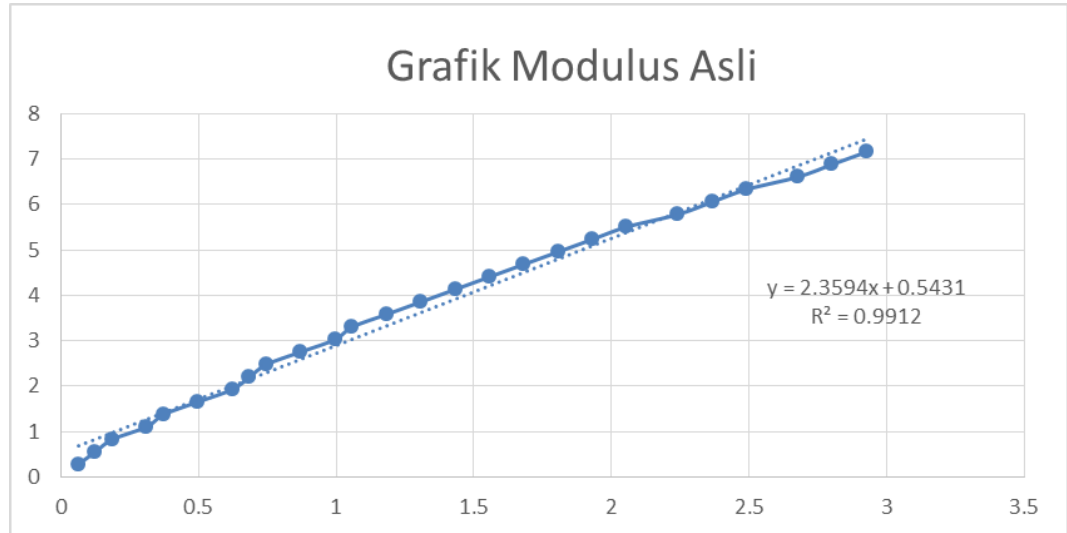
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 20	No. 3
Ao	17628.2882	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.55	
P03	200.7	Mm
Ec	19902.204	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.2567087	0
500	4903.355	0.25	0.125	0.27544947	0.0622665	0.318975213
1000	9806.71	0.5	0.25	0.55089893	0.124533	0.381241714
1500	14710.07	1	0.5	0.8263484	0.249066	0.505774715
2000	19613.42	1.5	0.75	1.10179787	0.373599	0.630307717
2500	24516.78	2	1	1.37724733	0.498132	0.754840718
3000	29420.13	2.5	1.25	1.6526968	0.622665	0.879373719
3500	34323.49	2.75	1.375	1.92814627	0.6849315	0.94164022
4000	39226.84	3	1.5	2.20359573	0.747198	1.00390672
4500	44130.2	3.5	1.75	2.4790452	0.871731	1.128439722
5000	49033.55	4	2	2.75449467	0.996264	1.252972723
5500	53936.91	4.5	2.25	3.02994413	1.120797	1.377505724
6000	58840.26	5	2.5	3.3053936	1.24533	1.502038725
6500	63743.62	5.5	2.75	3.58084307	1.369863	1.626571727
7000	68646.97	6	3	3.85629253	1.494396	1.751104728
7500	73550.33	6.5	3.25	4.131742	1.618929	1.875637729
8000	78453.68	7	3.5	4.40719147	1.743462	2.00017073
8500	83357.04	7.75	3.875	4.68264094	1.9302615	2.186970232
9000	88260.39	8.5	4.25	4.9580904	2.117061	2.373769734
9500	93163.75	9	4.5	5.23353987	2.241594	2.498302735
10000	98067.1	9.75	4.875	5.50898934	2.4283935	2.685102237
10500	102970.5	10.5	5.25	5.7844388	2.615193	2.871901739
11000	107873.8	11.25	5.625	6.05988827	2.8019925	3.058701241
11500	112777.2	11.75	5.875	6.33533774	2.9265255	3.183234242
12000	117680.5	12.25	6.125	6.6107872	3.0510585	3.307767243
12500	122583.9	12.75	6.375	6.88623667	3.1755915	3.432300245
13000	127487.2	13.25	6.625	7.16168614	3.3001245	3.556833246



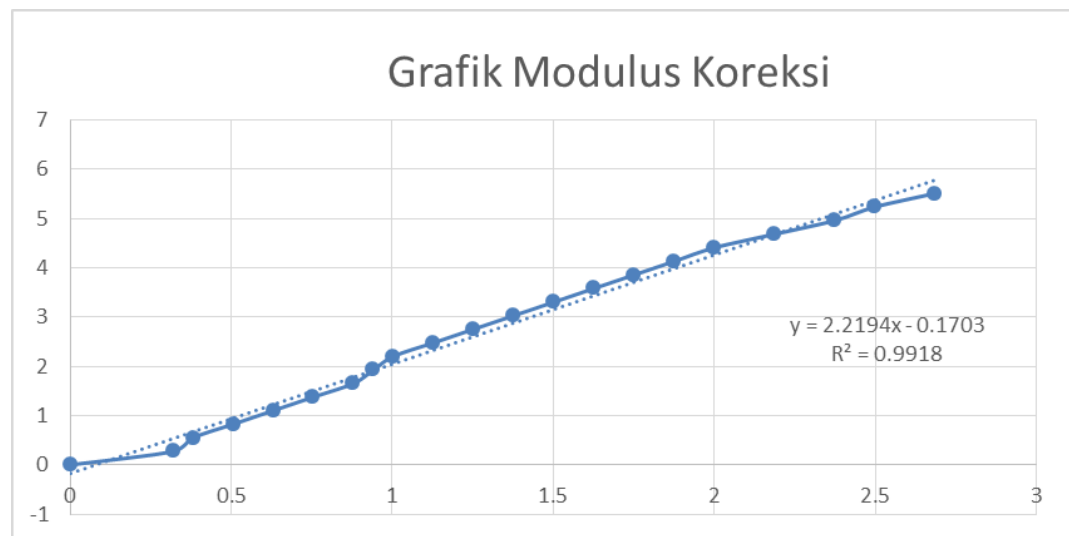
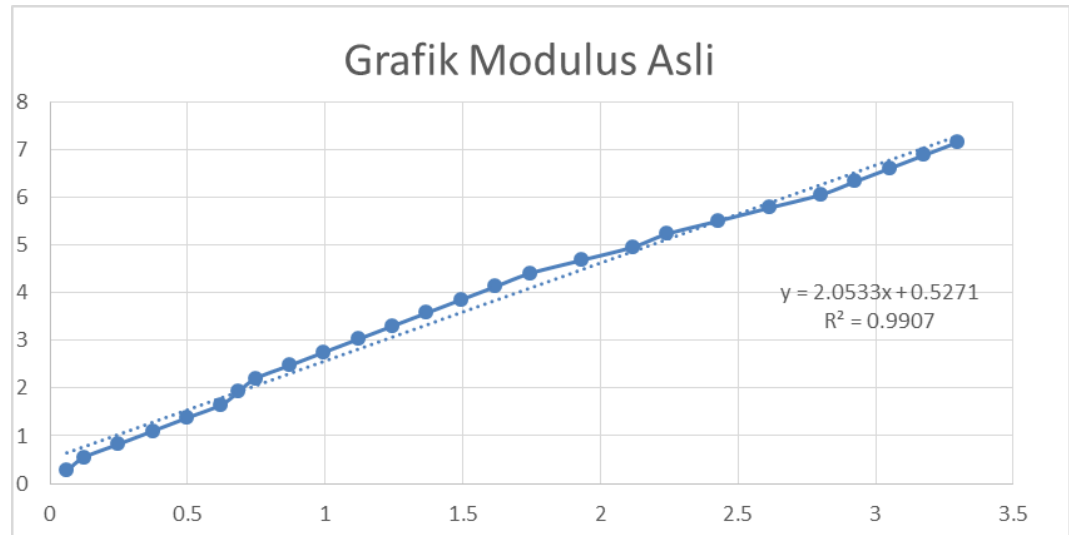
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 2
Ao	17868.35363	mm ²
diameter baut	7.85	mm
P	208.6	
P03	200.75	Mm
Ec	25112.7	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	$\frac{1 \times 10^{-2}}{2}$	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.1196152	0
500	4903.355	1	0.5	0.2744156	0.249066	0.1294508
1000	9806.71	1.25	0.625	0.5488312	0.3113325	0.1917173
1500	14710.07	1.5	0.75	0.8232468	0.373599	0.2539838
2000	19613.42	1.75	0.875	1.0976624	0.4358655	0.3162503
2500	24516.78	2	1	1.372078	0.498132	0.3785168
3000	29420.13	2.5	1.25	1.6464936	0.622665	0.5030498
3500	34323.49	3	1.5	1.9209092	0.747198	0.6275828
4000	39226.84	3.5	1.75	2.1953248	0.871731	0.7521158
4500	44130.2	4	2	2.4697404	0.996264	0.8766488
5000	49033.55	4.5	2.25	2.744156	1.120797	1.0011818
5500	53936.91	5	2.5	3.0185716	1.24533	1.1257148
6000	58840.26	5.5	2.75	3.2929872	1.369863	1.2502478
6500	63743.62	6	3	3.5674028	1.494396	1.3747808
7000	68646.97	6.5	3.25	3.8418184	1.618929	1.4993138
7500	73550.33	7	3.5	4.116234	1.743462	1.6238468
8000	78453.68	7.5	3.75	4.3906496	1.867995	1.7483798



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

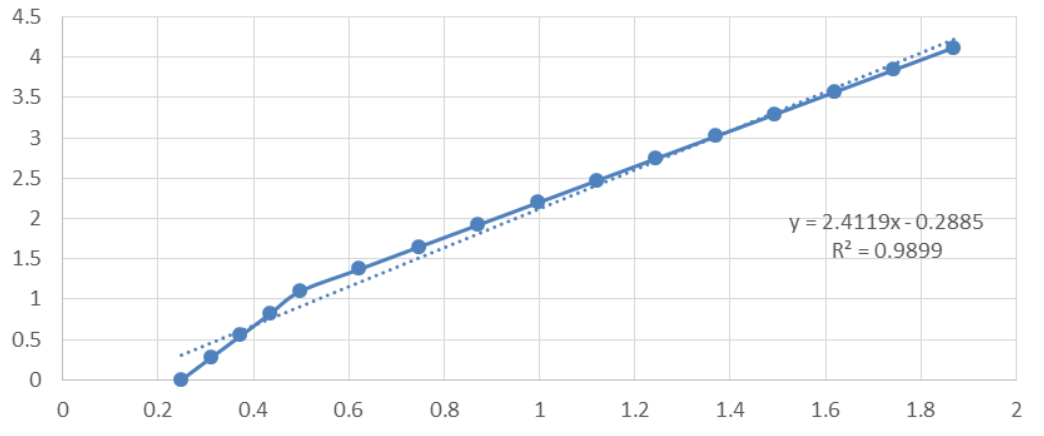
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

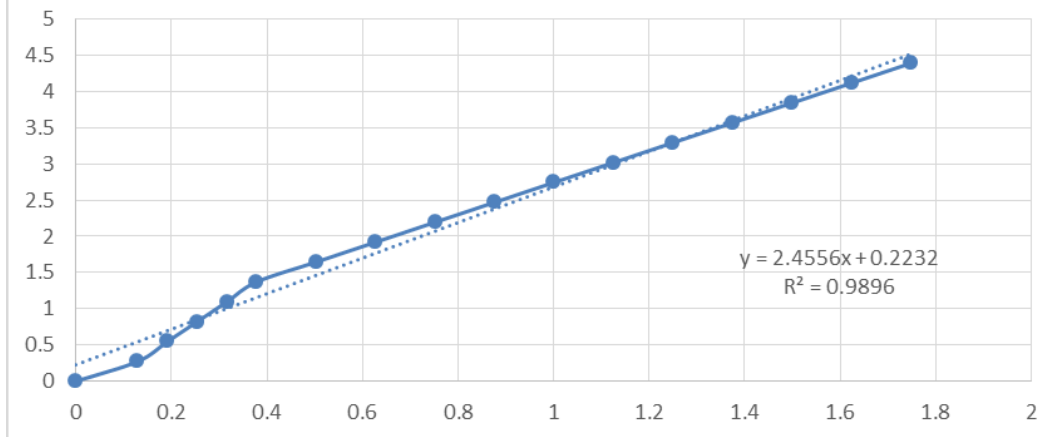
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 3
Ao	17628.2882	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.55	
P03	200.7	Mm
Ec	23442.8942	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0427647	0
500	4903.355	0.5	0.25	0.2744156	0.124533	0.00491776
1000	9806.71	1	0.5	0.5488312	0.249066	0.129450761
1500	14710.07	1.25	0.625	0.8232468	0.3113325	0.191717262
2000	19613.42	1.5	0.75	1.0976624	0.373599	0.253983763
2500	24516.78	1.75	0.875	1.372078	0.4358655	0.316250263
3000	29420.13	2	1	1.64649361	0.498132	0.378516764
3500	34323.49	2.5	1.25	1.92090921	0.622665	0.503049765
4000	39226.84	3	1.5	2.19532481	0.747198	0.627582766
4500	44130.2	3.5	1.75	2.46974041	0.871731	0.752115768
5000	49033.55	4	2	2.74415601	0.996264	0.876648769
5500	53936.91	4.75	2.375	3.01857161	1.1830635	1.063448271
6000	58840.26	5.25	2.625	3.29298721	1.3075965	1.187981272
6500	63743.62	6	3	3.56740281	1.494396	1.374780774
7000	68646.97	6.75	3.375	3.84181841	1.6811955	1.561580276
7500	73550.33	7.5	3.75	4.11623401	1.867995	1.748379778
8000	78453.68	8	4	4.39064962	1.992528	1.872912779



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

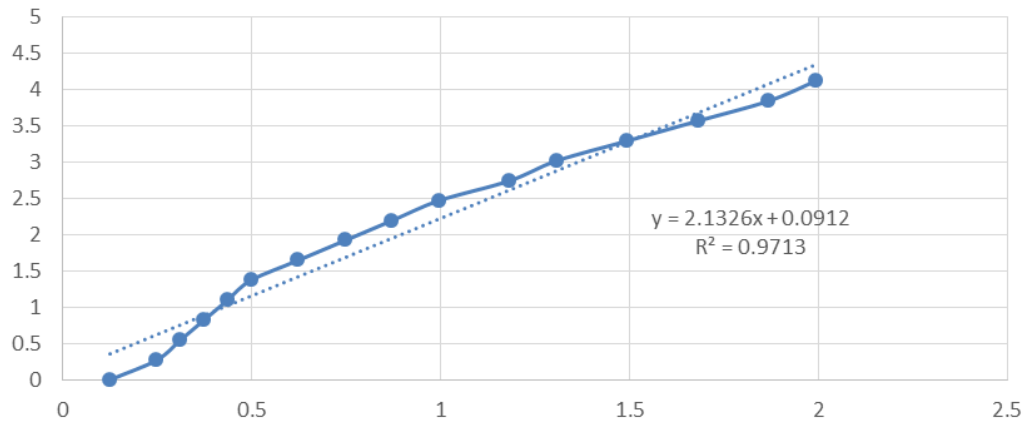
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

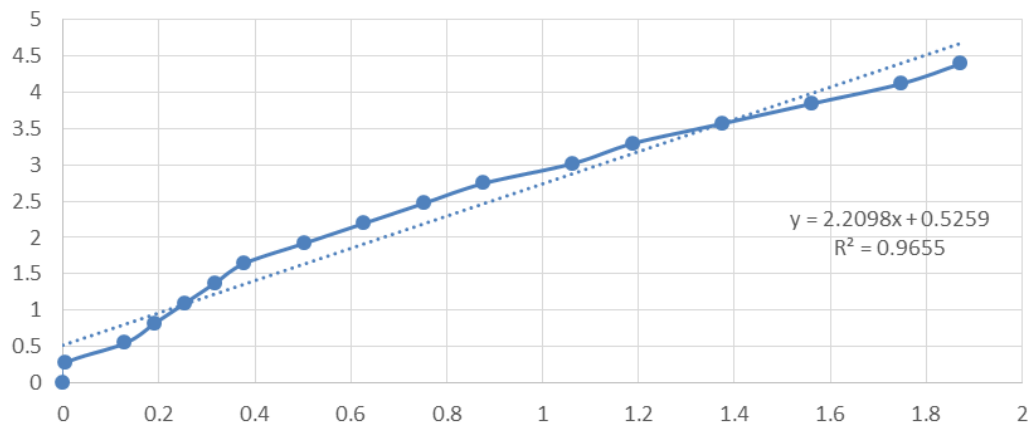
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 60	No. 2
Ao	17738.28057	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.4	
P03	200.55	Mm
Ec	17508.36287	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0210918	0
500	4903.355	0.75	0.375	0.2764279	0.1869858	0.165894
1000	9806.71	1.5	0.75	0.5528557	0.3739716	0.3528798
1500	14710.07	2	1	0.8292836	0.4986288	0.477537
2000	19613.42	2.75	1.375	1.1057115	0.6856146	0.6645227
2500	24516.78	3.25	1.625	1.3821393	0.8102718	0.7891799
3000	29420.13	4	2	1.6585672	0.9972575	0.9761657
3500	34323.49	4.75	2.375	1.934995	1.1842433	1.1631515
4000	39226.84	5.5	2.75	2.2114229	1.3712291	1.3501373
4500	44130.2	6	3	2.4878508	1.4958863	1.4747945
5000	49033.55	6.5	3.25	2.7642786	1.6205435	1.5994517
5500	53936.91	7	3.5	3.0407065	1.7452007	1.7241089
6000	58840.26	7.5	3.75	3.3171344	1.8698579	1.8487661
6500	63743.62	8.75	4.375	3.5935622	2.1815009	2.1604091
7000	68646.97	9.5	4.75	3.8699901	2.3684867	2.3473949
7500	73550.33	10.25	5.125	4.146418	2.5554725	2.5343806
8000	78453.68	10.75	5.375	4.4228458	2.6801296	2.6590378
8500	83357.04	11.25	5.625	4.6992737	2.8047868	2.783695
9000	88260.39	12	6	4.9757015	2.9917726	2.9706808
9500	93163.75	12.5	6.25	5.2521294	3.1164298	3.095338
10000	98067.1	12.75	6.375	5.5285573	3.1787584	3.1576666



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

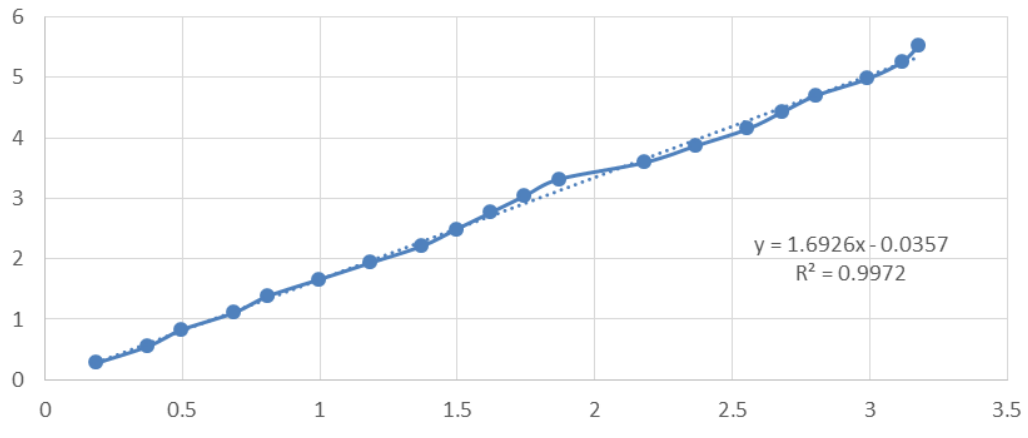
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

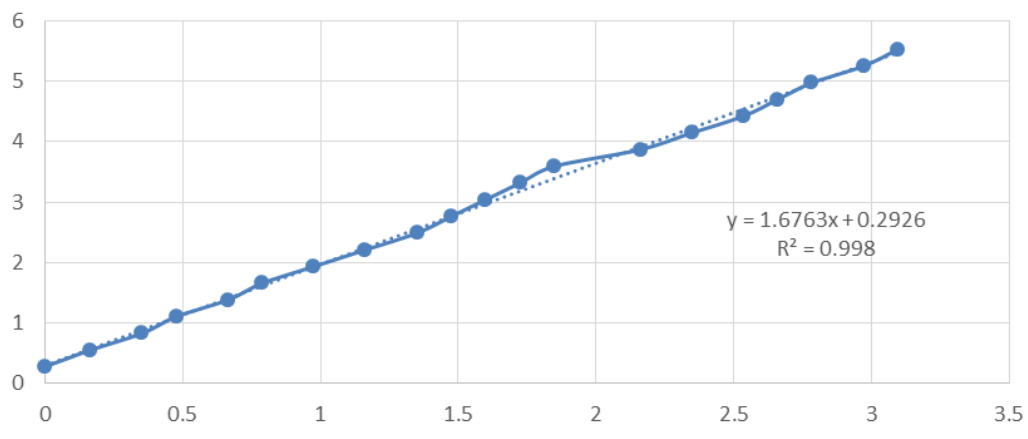
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 60	No. 3
Ao	17506.9099	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.4555	
P03	200.6055	Mm
Ec	15756.3119	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.2053733	0
500	4903.355	0.5	0.25	0.27642786	0.1246572	0.330030514
1000	9806.71	1	0.5	0.55285573	0.2493144	0.454687706
1500	14710.07	1.5	0.75	0.82928359	0.3739716	0.579344899
2000	19613.42	2	1	1.10571145	0.4986288	0.704002092
2500	24516.78	2.5	1.25	1.38213932	0.623286	0.828659284
3000	29420.13	3	1.5	1.65856718	0.7479432	0.953316477
3500	34323.49	3.75	1.875	1.93499504	0.9349289	1.140302266
4000	39226.84	4.25	2.125	2.21142291	1.0595861	1.264959459
4500	44130.2	5	2.5	2.48785077	1.2465719	1.451945248
5000	49033.55	5.75	2.875	2.76427863	1.4335577	1.638931037
5500	53936.91	6.5	3.25	3.0407065	1.6205435	1.825916826
6000	58840.26	7.5	3.75	3.31713436	1.8698579	2.075231212
6500	63743.62	8.5	4.25	3.59356223	2.1191723	2.324545597
7000	68646.97	9	4.5	3.86999009	2.2438295	2.44920279
7500	73550.33	9.75	4.875	4.14641795	2.4308153	2.636188579
8000	78453.68	10.25	5.125	4.42284582	2.5554725	2.760845772
8500	83357.04	11	5.5	4.69927368	2.7424582	2.947831561
9000	88260.39	11.75	5.875	4.97570154	2.929444	3.13481735
9500	93163.75	12.25	6.125	5.25212941	3.0541012	3.259474542
10000	98067.1	13.25	6.625	5.52855727	3.3034156	3.508788928



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

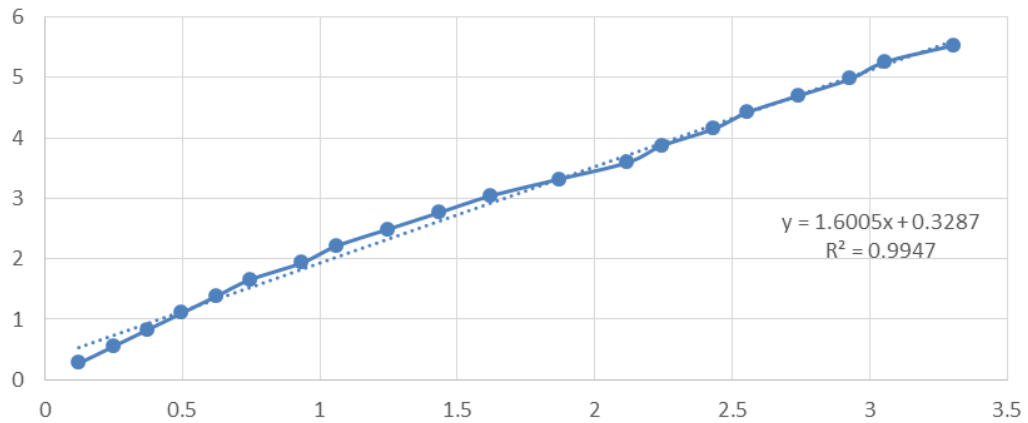
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

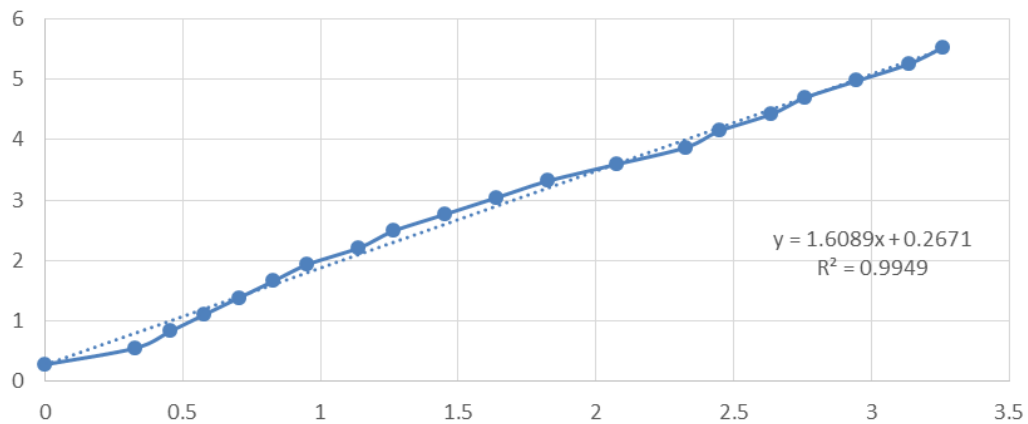
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Grafik Modulus Asli



Grafik Modulus Koreksi





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 2
Ao	17467.84508	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.4	
P03	200.55	Mm
Ec	20521.43654	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0602623	0
500	4903.355	0.75	0.375	0.2807075	0.1869858	0.1267235
1000	9806.71	1.25	0.625	0.561415	0.311643	0.2513807
1500	14710.07	1.75	0.875	0.8421225	0.4363002	0.3760379
2000	19613.42	2.5	1.25	1.12283	0.623286	0.5630237
2500	24516.78	2.75	1.375	1.4035375	0.6856146	0.6253523
3000	29420.13	3.5	1.75	1.684245	0.8726003	0.8123381
3500	34323.49	3.75	1.875	1.9649525	0.9349289	0.8746667
4000	39226.84	4.5	2.25	2.2456599	1.1219147	1.0616525
4500	44130.2	4.75	2.375	2.5263674	1.1842433	1.1239811
5000	49033.55	5.75	2.875	2.8070749	1.4335577	1.3732955
5500	53936.91	6	3	3.0877824	1.4958863	1.435624
6000	58840.26	6.5	3.25	3.3684899	1.6205435	1.5602812
6500	63743.62	7.25	3.625	3.6491974	1.8075293	1.747267
7000	68646.97	7.75	3.875	3.9299049	1.9321865	1.8719242
7500	73550.33	8.25	4.125	4.2106124	2.0568437	1.9965814
8000	78453.68	8.75	4.375	4.4913199	2.1815009	2.1212386
8500	83357.04	9.25	4.625	4.7720274	2.3061581	2.2458958
9000	88260.39	9.75	4.875	5.0527349	2.4308153	2.370553
9500	93163.75	10.5	5.25	5.3334424	2.617801	2.5575388
10000	98067.1	11	5.5	5.6141499	2.7424582	2.682196
10500	102970.5	11.5	5.75	5.8948574	2.8671154	2.8068532
11000	107873.8	12	6	6.1755648	2.9917726	2.9315104
11500	112777.2	12.75	6.375	6.4562723	3.1787584	3.1184961
12000	117680.5	13.25	6.625	6.7369798	3.3034156	3.2431533
12500	122583.9	13.75	6.875	7.0176873	3.4280728	3.3678105
13000	127487.2	14.5	7.25	7.2983948	3.6150586	3.5547963



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

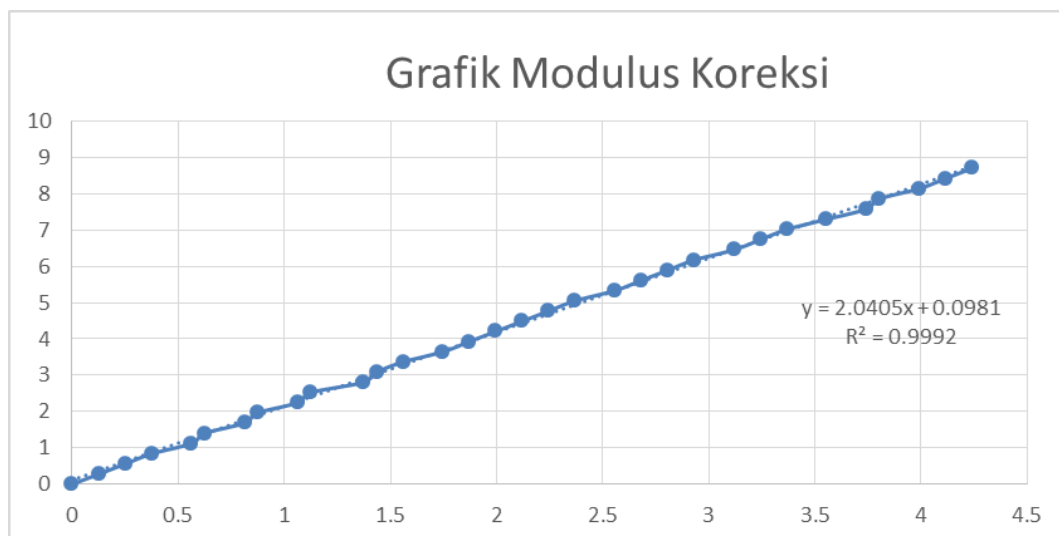
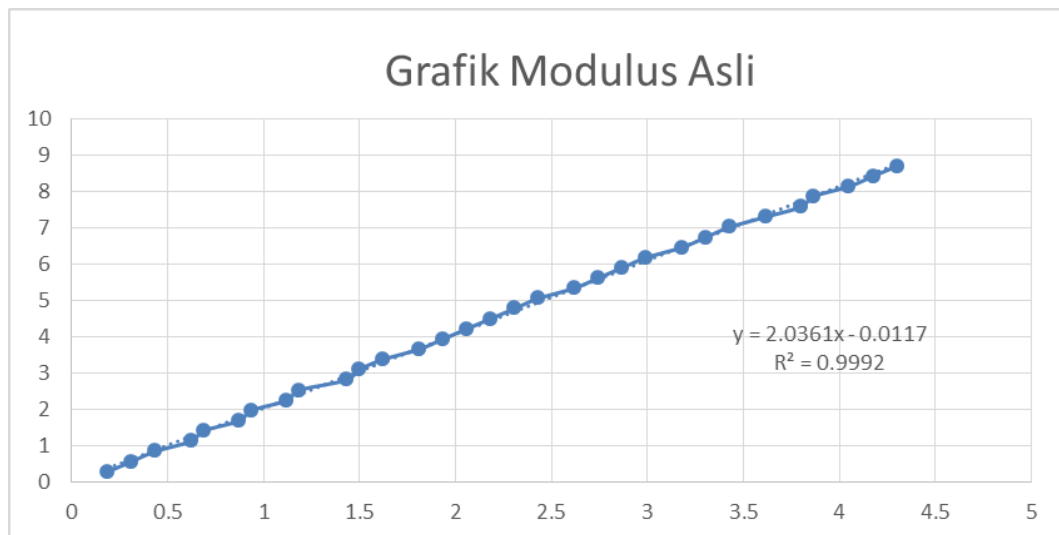
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	15.25	7.625	7.5791023	3.8020444	3.7417821
14000	137293.9	15.5	7.75	7.8598098	3.864373	3.8041107
14500	142197.3	16.25	8.125	8.1405173	4.0513588	3.9910965
15000	147100.7	16.75	8.375	8.4212248	4.176016	4.1157537
15500	152004	17.25	8.625	8.7019323	4.3006731	4.2404109





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 3
Ao	17864.405	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208	
P03	200.15	Mm
Ec	24851.8656	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0111193	0
500	4903.355	0.25	0.125	0.28070749	0.0623286	0.073447944
1000	9806.71	0.75	0.375	0.56141499	0.1869858	0.198105137
1500	14710.07	1	0.5	0.84212248	0.2493144	0.260433733
2000	19613.42	1.5	0.75	1.12282997	0.3739716	0.385090926
2500	24516.78	2.25	1.125	1.40353747	0.5609574	0.572076715
3000	29420.13	2.75	1.375	1.68424496	0.6856146	0.696733908
3500	34323.49	3	1.5	1.96495245	0.7479432	0.759062504
4000	39226.84	3.75	1.875	2.24565994	0.9349289	0.946048293
4500	44130.2	4	2	2.52636744	0.9972575	1.008376889
5000	49033.55	4.5	2.25	2.80707493	1.1219147	1.133034082
5500	53936.91	4.75	2.375	3.08778242	1.1842433	1.195362679
6000	58840.26	5.25	2.625	3.36848992	1.3089005	1.320019871
6500	63743.62	6	3	3.64919741	1.4958863	1.50700566
7000	68646.97	6.25	3.125	3.9299049	1.5582149	1.569334257
7500	73550.33	6.75	3.375	4.2106124	1.6828721	1.693991449
8000	78453.68	7	3.5	4.49131989	1.7452007	1.756320046
8500	83357.04	7.5	3.75	4.77202738	1.8698579	1.880977238
9000	88260.39	8	4	5.05273487	1.9945151	2.005634431
9500	93163.75	8.25	4.125	5.33344237	2.0568437	2.067963028
10000	98067.1	8.75	4.375	5.61414986	2.1815009	2.19262022
10500	102970.5	9	4.5	5.89485735	2.2438295	2.254948817
11000	107873.8	9.5	4.75	6.17556485	2.3684867	2.379606009
11500	112777.2	10	5	6.45627234	2.4931439	2.504263202
12000	117680.5	10.25	5.125	6.73697983	2.5554725	2.566591798
12500	122583.9	10.75	5.375	7.01768733	2.6801296	2.691248991
13000	127487.2	11	5.5	7.29839482	2.7424582	2.753577588



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

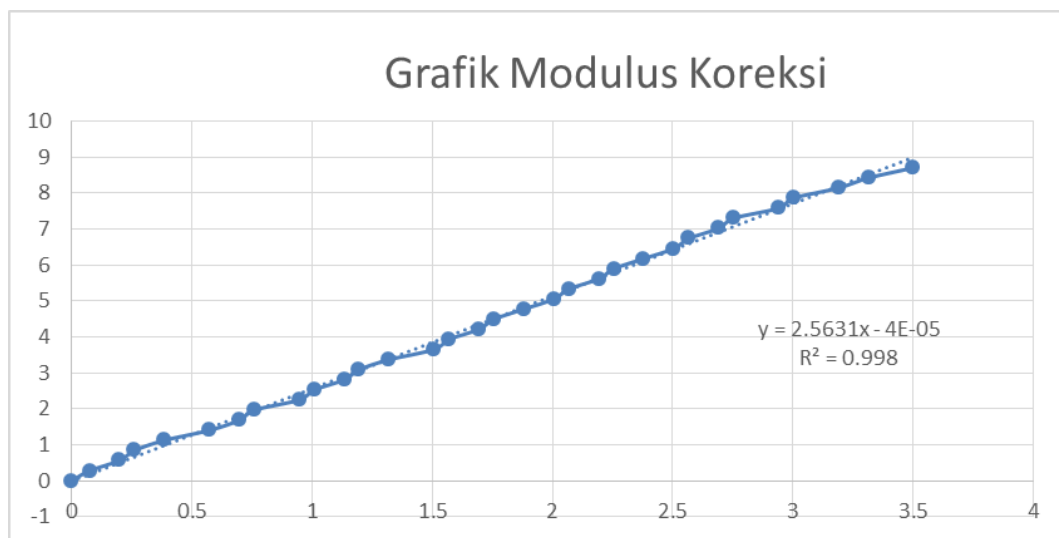
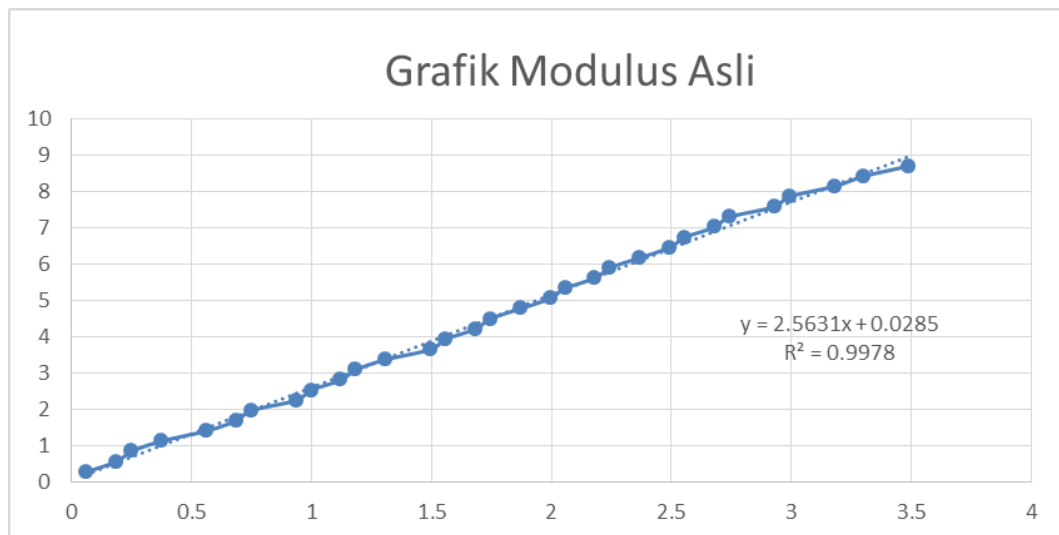
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11.75	5.875	7.57910231	2.929444	2.940563377
14000	137293.9	12	6	7.85980981	2.9917726	3.002891973
14500	142197.3	12.75	6.375	8.1405173	3.1787584	3.189877762
15000	147100.7	13.25	6.625	8.42122479	3.3034156	3.314534955
15500	152004	14	7	8.70193228	3.4904014	3.501520744





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 20	No. 2
Ao	18281.38929	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.7	
P03	200.85	Mm
Ec	24753.78174	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0639967	0
500	4903.355	0.5	0.25	0.2682157	0.124471	0.0604743
1000	9806.71	1.1	0.55	0.5364313	0.2738362	0.2098394
1500	14710.07	1.5	0.75	0.804647	0.373413	0.3094162
2000	19613.42	2	1	1.0728627	0.497884	0.4338872
2500	24516.78	2.25	1.125	1.3410783	0.5601195	0.4961227
3000	29420.13	2.9	1.45	1.609294	0.7219318	0.657935
3500	34323.49	3.4	1.7	1.8775097	0.8464028	0.782406
4000	39226.84	3.9	1.95	2.1457253	0.9708738	0.906877
4500	44130.2	4.4	2.2	2.413941	1.0953448	1.031348
5000	49033.55	4.6	2.3	2.6821567	1.1451332	1.0811364
5500	53936.91	5.1	2.55	2.9503723	1.2696042	1.2056074
6000	58840.26	5.5	2.75	3.218588	1.369181	1.3051842
6500	63743.62	6	3	3.4868037	1.493652	1.4296552
7000	68646.97	6.5	3.25	3.7550193	1.618123	1.5541262
7500	73550.33	6.9	3.45	4.023235	1.7176998	1.653703
8000	78453.68	7.25	3.625	4.2914507	1.8048295	1.7408327
8500	83357.04	7.9	3.95	4.5596663	1.9666418	1.902645
9000	88260.39	8.1	4.05	4.827882	2.0164302	1.9524334
9500	93163.75	8.6	4.3	5.0960976	2.1409012	2.0769044
10000	98067.1	9	4.5	5.3643133	2.240478	2.1764812
10500	102970.5	9.5	4.75	5.632529	2.364949	2.3009522
11000	107873.8	9.9	4.95	5.9007446	2.4645258	2.400529
11500	112777.2	10.4	5.2	6.1689603	2.5889968	2.525
12000	117680.5	10.6	5.3	6.437176	2.6387852	2.5747884
12500	122583.9	11.25	5.625	6.7053916	2.8005975	2.7366007
13000	127487.2	11.6	5.8	6.9736073	2.8877272	2.8237304



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

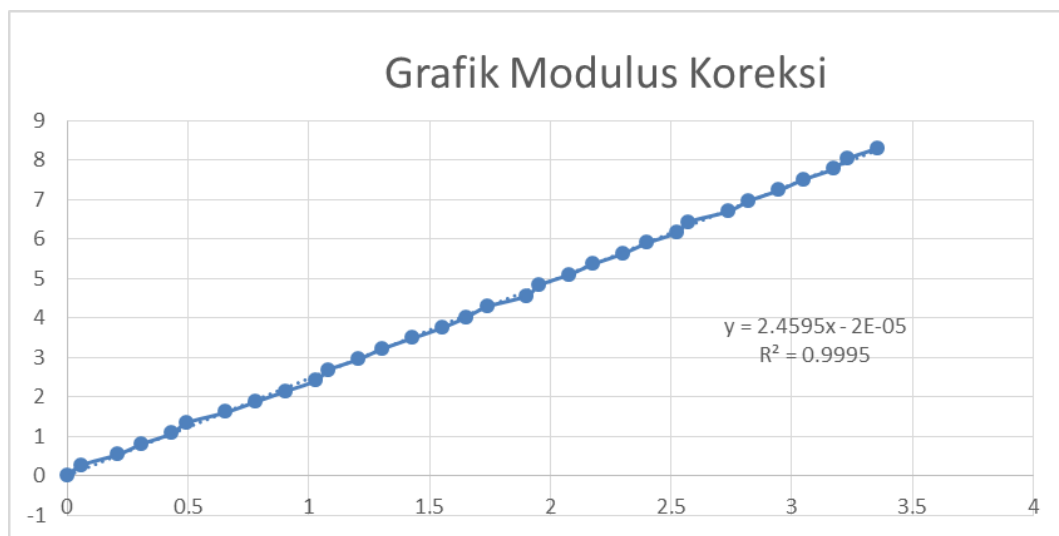
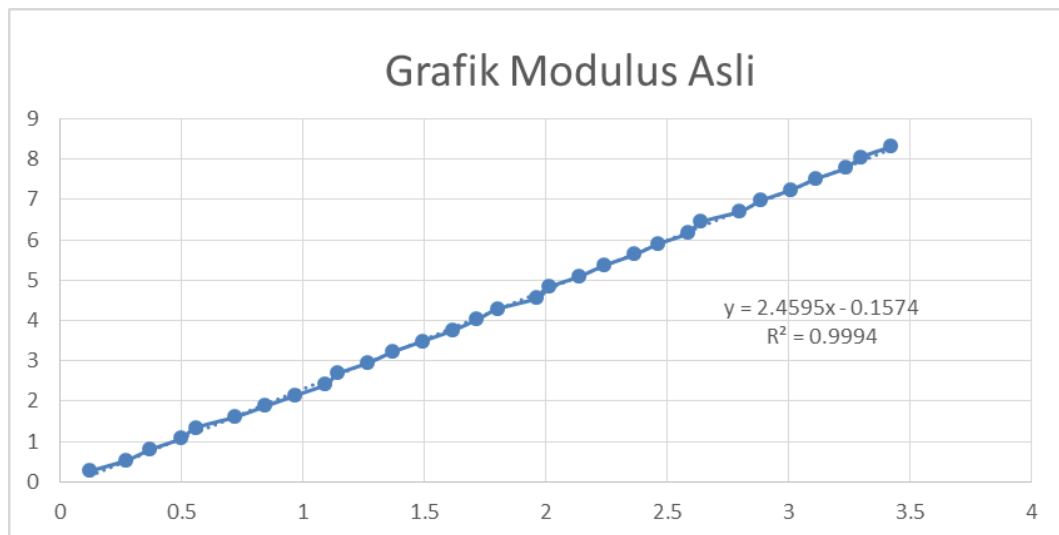
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	12.1	6.05	7.241823	3.0121982	2.9482014
14000	137293.9	12.5	6.25	7.5100386	3.111775	3.0477782
14500	142197.3	13	6.5	7.7782543	3.236246	3.1722492
15000	147100.7	13.25	6.625	8.04647	3.2984815	3.2344847
15500	152004	13.75	6.875	8.3146856	3.4229525	3.3589557





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 20	No. 3
Ao	17864.405	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208	
P03	200.15	Mm
Ec	25662.9297	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.1207573	0
500	4903.355	0.75	0.375	0.26821567	0.1867065	0.065949182
1000	9806.71	1.25	0.625	0.53643133	0.3111775	0.190420181
1500	14710.07	1.5	0.75	0.804647	0.373413	0.25265568
2000	19613.42	2	1	1.07286266	0.497884	0.377126678
2500	24516.78	2.25	1.125	1.34107833	0.5601195	0.439362177
3000	29420.13	2.75	1.375	1.60929399	0.6845905	0.563833175
3500	34323.49	3	1.5	1.87750966	0.746826	0.626068675
4000	39226.84	3.25	1.625	2.14572533	0.8090615	0.688304174
4500	44130.2	3.5	1.75	2.41394099	0.871297	0.750539673
5000	49033.55	4	2	2.68215666	0.995768	0.875010671
5500	53936.91	4.25	2.125	2.95037232	1.0580035	0.93724617
6000	58840.26	4.5	2.25	3.21858799	1.120239	0.999481669
6500	63743.62	4.75	2.375	3.48680366	1.1824745	1.061717168
7000	68646.97	5.25	2.625	3.75501932	1.3069455	1.186188167
7500	73550.33	5.5	2.75	4.02323499	1.369181	1.248423666
8000	78453.68	6	3	4.29145065	1.493652	1.372894664
8500	83357.04	6.75	3.375	4.55966632	1.6803585	1.559601162
9000	88260.39	7.25	3.625	4.82788198	1.8048295	1.68407216
9500	93163.75	7.75	3.875	5.09609765	1.9293005	1.808543158
10000	98067.1	8	4	5.36431332	1.991536	1.870778657
10500	102970.5	8.5	4.25	5.63252898	2.116007	1.995249655
11000	107873.8	9	4.5	5.90074465	2.240478	2.119720654
11500	112777.2	9.25	4.625	6.16896031	2.3027135	2.181956153
12000	117680.5	9.75	4.875	6.43717598	2.4271845	2.306427151
12500	122583.9	10.25	5.125	6.70539164	2.5516555	2.430898149
13000	127487.2	10.75	5.375	6.97360731	2.6761265	2.555369148



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

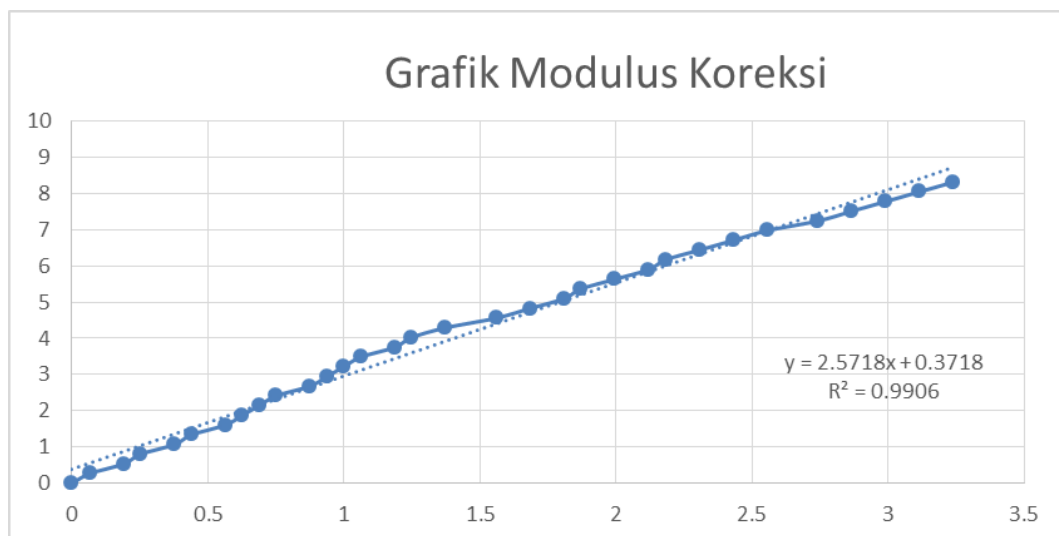
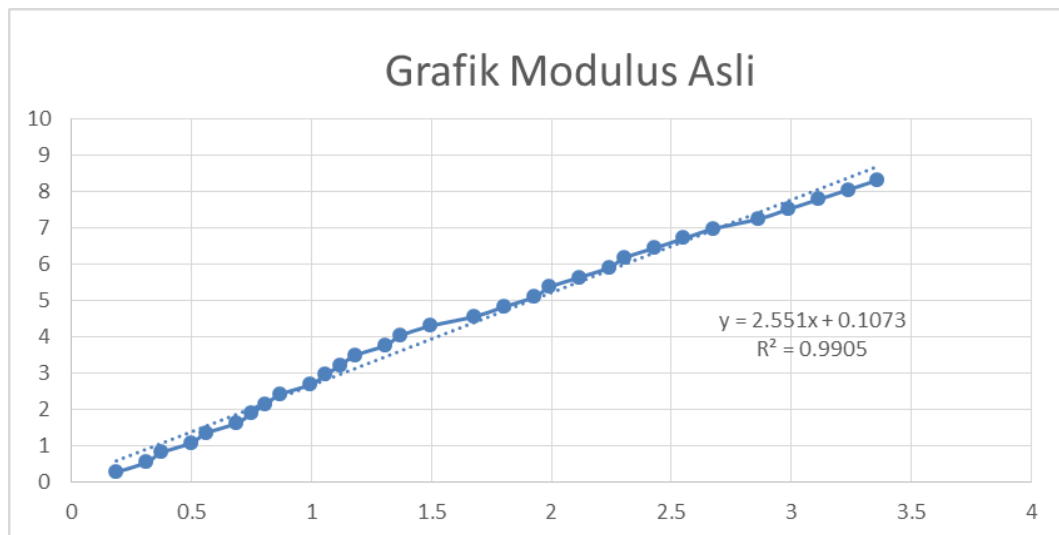
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
13500	132390.6	11.5	5.75	7.24182298	2.862833	2.742075645
14000	137293.9	12	6	7.51003864	2.987304	2.866546643
14500	142197.3	12.5	6.25	7.77825431	3.111775	2.991017641
15000	147100.7	13	6.5	8.04646997	3.236246	3.11548864
15500	152004	13.5	6.75	8.31468564	3.360717	3.239959638





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 2
Ao	17604.76288	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.1	
P03	200.25	Mm
Ec	25078.13584	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.1418733	0
500	4903.355	0.5	0.25	0.2785243	0.1248439	0.2667172
1000	9806.71	1	0.5	0.5570487	0.2496879	0.3915612
1500	14710.07	1.25	0.625	0.835573	0.3121099	0.4539831
2000	19613.42	1.5	0.75	1.1140974	0.3745318	0.5164051
2500	24516.78	1.75	0.875	1.3926217	0.4369538	0.5788271
3000	29420.13	2.25	1.125	1.6711461	0.5617978	0.703671
3500	34323.49	2.5	1.25	1.9496704	0.6242197	0.766093
4000	39226.84	2.75	1.375	2.2281947	0.6866417	0.828515
4500	44130.2	3	1.5	2.5067191	0.7490637	0.8909369
5000	49033.55	3.5	1.75	2.7852434	0.8739076	1.0157809
5500	53936.91	3.75	1.875	3.0637678	0.9363296	1.0782029
6000	58840.26	4	2	3.3422921	0.9987516	1.1406248
6500	63743.62	4.25	2.125	3.6208164	1.0611735	1.2030468
7000	68646.97	4.75	2.375	3.8993408	1.1860175	1.3278908
7500	73550.33	5.75	2.875	4.1778651	1.4357054	1.5775786
8000	78453.68	6.25	3.125	4.4563895	1.5605493	1.7024226
8500	83357.04	6.5	3.25	4.7349138	1.6229713	1.7648446
9000	88260.39	7	3.5	5.0134382	1.7478152	1.8896885
9500	93163.75	7.75	3.875	5.2919625	1.9350811	2.0769544
10000	98067.1	8	4	5.5704868	1.9975031	2.1393764
10500	102970.5	8.25	4.125	5.8490112	2.0599251	2.2017984
11000	107873.8	8.75	4.375	6.1275355	2.184769	2.3266423
11500	112777.2	9	4.5	6.4060599	2.247191	2.3890643
12000	117680.5	9.5	4.75	6.6845842	2.372035	2.5139082
12500	122583.9	9.75	4.875	6.9631086	2.4344569	2.5763302
13000	127487.2	10.25	5.125	7.2416329	2.5593009	2.7011742



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

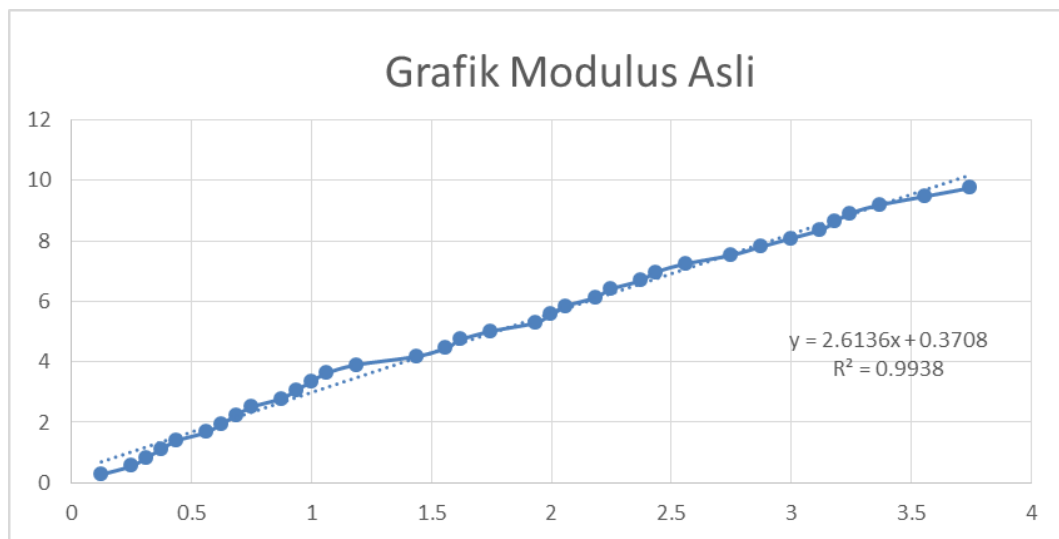
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11	5.5	7.5201572	2.7465668	2.8884401
14000	137293.9	11.5	5.75	7.7986816	2.8714107	3.013284
14500	142197.3	12	6	8.0772059	2.9962547	3.138128
15000	147100.7	12.5	6.25	8.3557303	3.1210986	3.2629719
15500	152004	12.75	6.375	8.6342546	3.1835206	3.3253939
16000	156907.4	13	6.5	8.9127789	3.2459426	3.3878159
16500	161810.7	13.5	6.75	9.1913033	3.3707865	3.5126598
17000	166714.1	14.25	7.125	9.4698276	3.5580524	3.6999257
17500	171617.4	15	7.5	9.748352	3.7453184	3.8871916





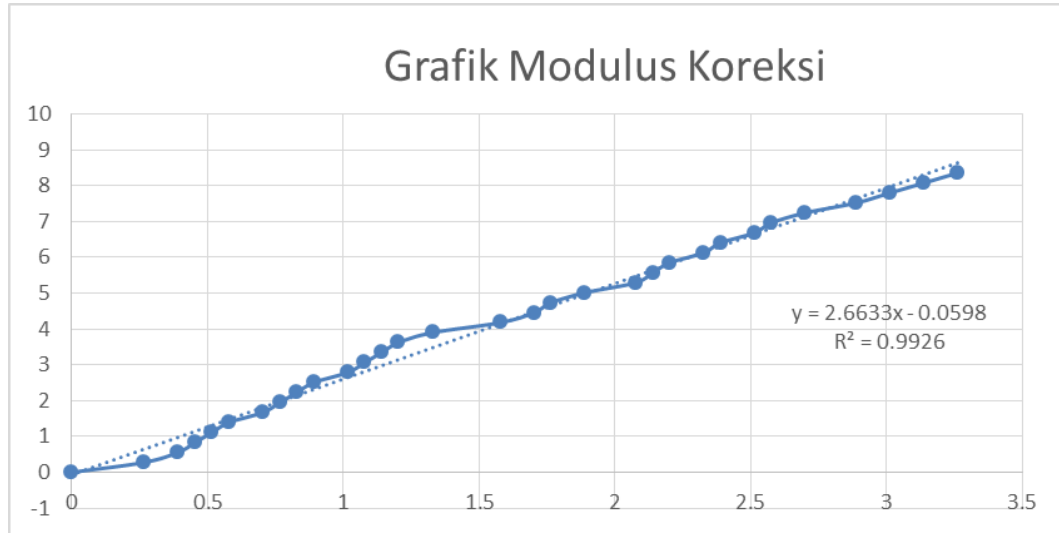
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 3
Ao	17675.3859	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.4	
P03	200.55	Mm
Ec	25644.3889	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	Mpa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0498579	0
500	4903.355	0.75	0.375	0.27852434	0.1872659	0.237123796
1000	9806.71	1.25	0.625	0.55704868	0.3121099	0.361967741
1500	14710.07	1.5	0.75	0.83557303	0.3745318	0.424389713
2000	19613.42	1.75	0.875	1.11409737	0.4369538	0.486811686
2500	24516.78	2	1	1.39262171	0.4993758	0.549233658
3000	29420.13	2.5	1.25	1.67114605	0.6242197	0.674077604
3500	34323.49	2.75	1.375	1.94967039	0.6866417	0.736499576
4000	39226.84	3	1.5	2.22819474	0.7490637	0.798921549
4500	44130.2	3.25	1.625	2.50671908	0.8114856	0.861343521
5000	49033.55	3.75	1.875	2.78524342	0.9363296	0.986187466
5500	53936.91	4	2	3.06376776	0.9987516	1.048609439
6000	58840.26	4.5	2.25	3.34229211	1.1235955	1.173453384
6500	63743.62	5	2.5	3.62081645	1.2484395	1.298297329
7000	68646.97	5.5	2.75	3.89934079	1.3732834	1.423141274
7500	73550.33	6.25	3.125	4.17786513	1.5605493	1.610407192
8000	78453.68	6.75	3.375	4.45638947	1.6853933	1.735251137
8500	83357.04	7	3.5	4.73491382	1.7478152	1.797673109
9000	88260.39	7.5	3.75	5.01343816	1.8726592	1.922517054
9500	93163.75	8.25	4.125	5.2919625	2.0599251	2.109782972
10000	98067.1	8.5	4.25	5.57048684	2.1223471	2.172204944
10500	102970.5	8.75	4.375	5.84901118	2.184769	2.234626917
11000	107873.8	9.25	4.625	6.12753553	2.309613	2.359470862
11500	112777.2	9.5	4.75	6.40605987	2.372035	2.421892834
12000	117680.5	10	5	6.68458421	2.4968789	2.54673678
12500	122583.9	10.25	5.125	6.96310855	2.5593009	2.609158752
13000	127487.2	10.75	5.375	7.2416329	2.6841448	2.734002697



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

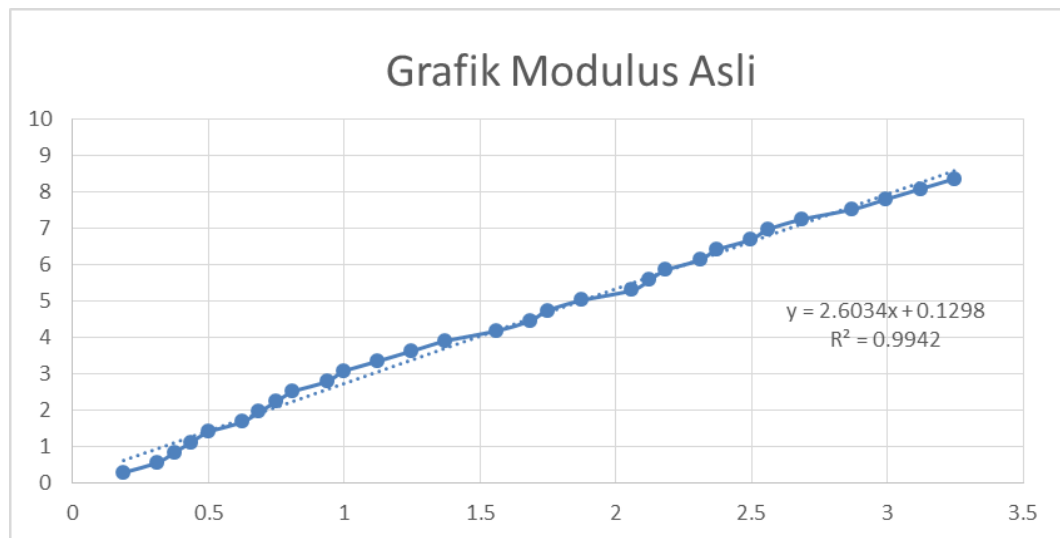
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11.5	5.75	7.52015724	2.8714107	2.921268615
14000	137293.9	12	6	7.79868158	2.9962547	3.04611256
14500	142197.3	12.5	6.25	8.07720592	3.1210986	3.170956505
15000	147100.7	13	6.5	8.35573026	3.2459426	3.29580045
15500	152004	13.25	6.625	8.63425461	3.3083645	3.358222422
16000	156907.4	13.75	6.875	8.91277895	3.4332085	3.483066368
16500	161810.7	14.25	7.125	9.19130329	3.5580524	3.607910313
17000	166714.1	15	7.5	9.46982763	3.7453184	3.79517623
17500	171617.4	15.75	7.875	9.74835197	3.9325843	3.982442148





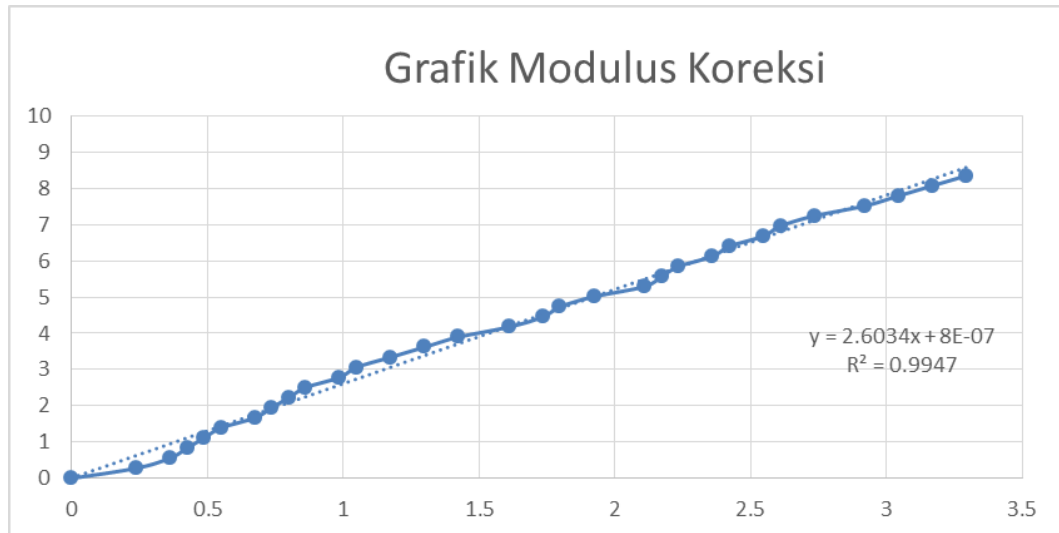
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 60	No. 2
Ao	17374.2675	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	207.3	
P03	199.45	mm
Ec	16400.97367	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0265183	0
500	4903.355	0.8	0.4	0.2822194	0.2005515	0.2270699
1000	9806.71	1.5	0.75	0.5644388	0.3760341	0.4025524
1500	14710.07	2.2	1.1	0.8466581	0.5515167	0.578035
2000	19613.42	2.8	1.4	1.1288775	0.7019303	0.7284486
2500	24516.78	3.2	1.6	1.4110969	0.8022061	0.8287244
3000	29420.13	4	2	1.6933163	1.0027576	1.0292759
3500	34323.49	4.8	2.4	1.9755357	1.2033091	1.2298274
4000	39226.84	5	2.5	2.257755	1.253447	1.2799653
4500	44130.2	5.8	2.9	2.5399744	1.4539985	1.4805168
5000	49033.55	6.8	3.4	2.8221938	1.7046879	1.7312062
5500	53936.91	7.5	3.75	3.1044132	1.8801705	1.9066888
6000	58840.26	7.8	3.9	3.3866326	1.9553773	1.9818956
6500	63743.62	8.5	4.25	3.6688519	2.1308599	2.1573782
7000	68646.97	9.2	4.6	3.9510713	2.3063424	2.3328608
7500	73550.33	10	5	4.2332907	2.506894	2.5334123
8000	78453.68	10.5	5.25	4.5155101	2.6322387	2.658757
8500	83357.04	11.2	5.6	4.7977295	2.8077212	2.8342396
9000	88260.39	12	6	5.0799488	3.0082728	3.0347911
9500	93163.75	12.5	6.25	5.3621682	3.1336174	3.1601358
10000	98067.1	13.2	6.6	5.6443876	3.3091	3.3356184
10500	102970.5	14	7	5.926607	3.5096515	3.5361699
11000	107873.8	14.8	7.4	6.2088264	3.7102031	3.7367214
11500	112777.2	15.2	7.6	6.4910457	3.8104788	3.8369972
12000	117680.5	16	8	6.7732651	4.0110303	4.0375487
12500	122583.9	17	8.5	7.0554845	4.2617197	4.2882381
13000	127487.2	17.8	8.9	7.3377039	4.4622712	4.4887896



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

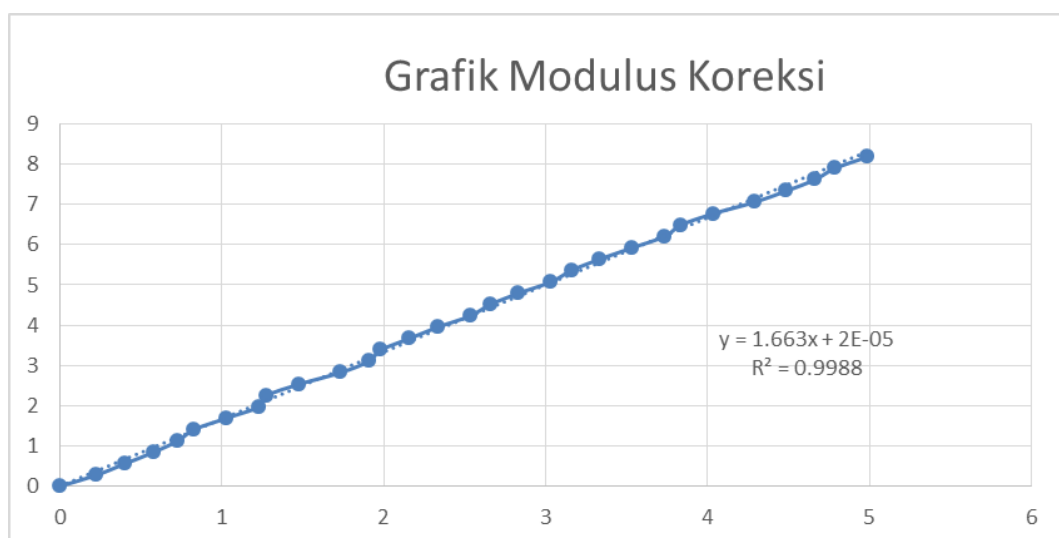
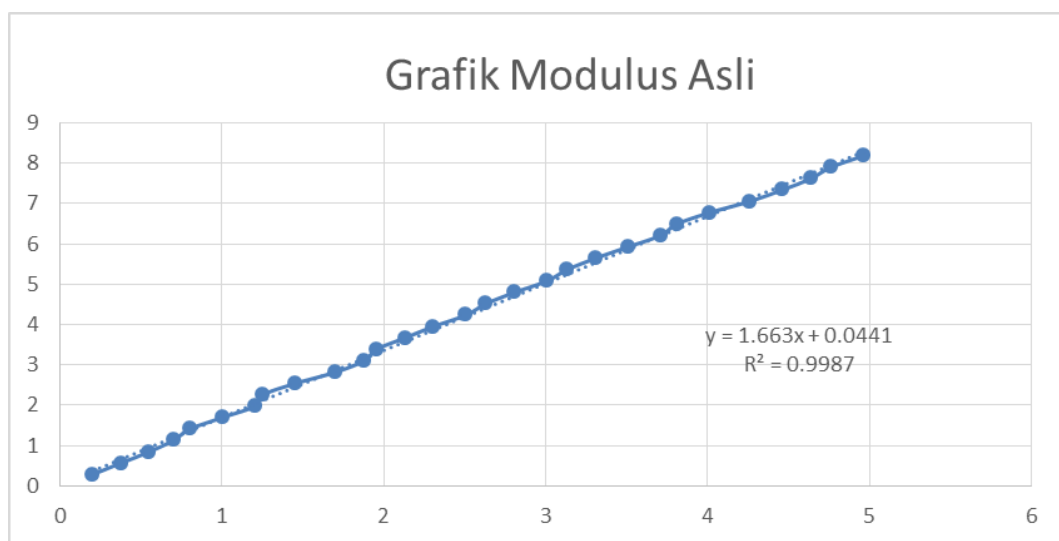
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	18.5	9.25	7.6199233	4.6377538	4.6642722
14000	137293.9	19	9.5	7.9021426	4.7630985	4.7896169
14500	142197.3	19.8	9.9	8.184362	4.96365	4.9901684





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 60	No. 3
Ao	17608.6827	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	207.9	
P03	200.05	mm
Ec	16973.0807	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.058813	0
500	4903.355	0.8	0.4	0.28221938	0.2005515	0.141738546
1000	9806.71	1.5	0.75	0.56443876	0.3760341	0.317221123
1500	14710.07	2	1	0.84665814	0.5013788	0.442565821
2000	19613.42	2.8	1.4	1.12887752	0.7019303	0.643117337
2500	24516.78	3.5	1.75	1.4110969	0.8774129	0.818599914
3000	29420.13	4.5	2.25	1.69331628	1.1281023	1.06928931
3500	34323.49	5.2	2.6	1.97553566	1.3035849	1.244771887
4000	39226.84	5.8	2.9	2.25775504	1.4539985	1.395185525
4500	44130.2	6.8	3.4	2.53997442	1.7046879	1.645874921
5000	49033.55	7.2	3.6	2.8221938	1.8049637	1.746150679
5500	53936.91	7.8	3.9	3.10441318	1.9553773	1.896564316
6000	58840.26	8.2	4.1	3.38663256	2.055653	1.996840075
6500	63743.62	9	4.5	3.66885194	2.2562046	2.197391591
7000	68646.97	9.8	4.9	3.95107132	2.4567561	2.397943108
7500	73550.33	10.2	5.1	4.2332907	2.5570318	2.498218866
8000	78453.68	11	5.5	4.51551008	2.7575834	2.698770383
8500	83357.04	11.5	5.75	4.79772946	2.8829281	2.824115081
9000	88260.39	12.2	6.1	5.07994884	3.0584106	2.999597658
9500	93163.75	12.8	6.4	5.36216822	3.2088243	3.150011296
10000	98067.1	13.5	6.75	5.6443876	3.3843068	3.325493873
10500	102970.5	14.2	7.1	5.92660698	3.5597894	3.50097645
11000	107873.8	15	7.5	6.20882636	3.7603409	3.701527966
11500	112777.2	15.8	7.9	6.49104574	3.9608925	3.902079483
12000	117680.5	16.2	8.1	6.77326512	4.0611682	4.002355241
12500	122583.9	17	8.5	7.0554845	4.2617197	4.202906758
13000	127487.2	17.8	8.9	7.33770388	4.4622712	4.403458275



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

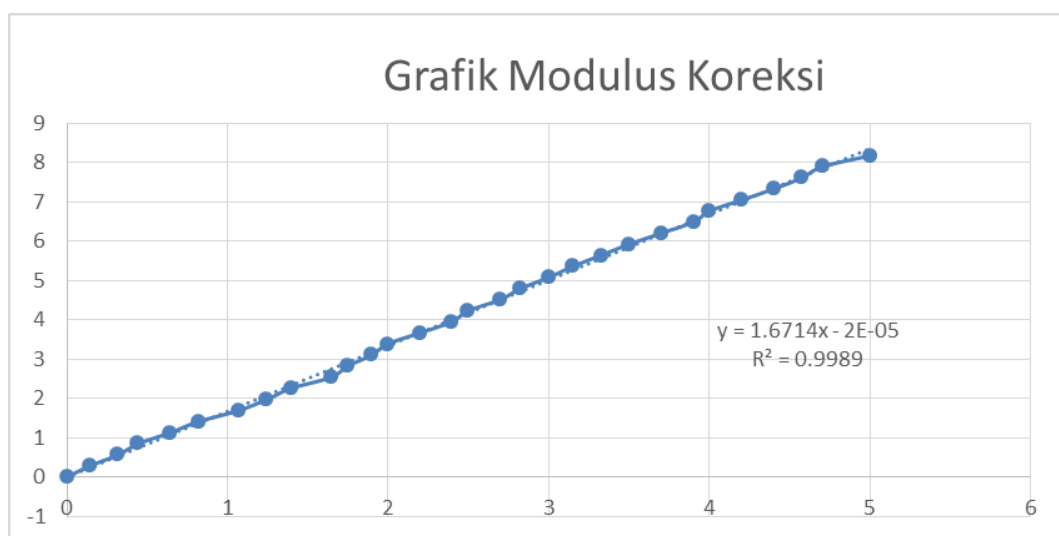
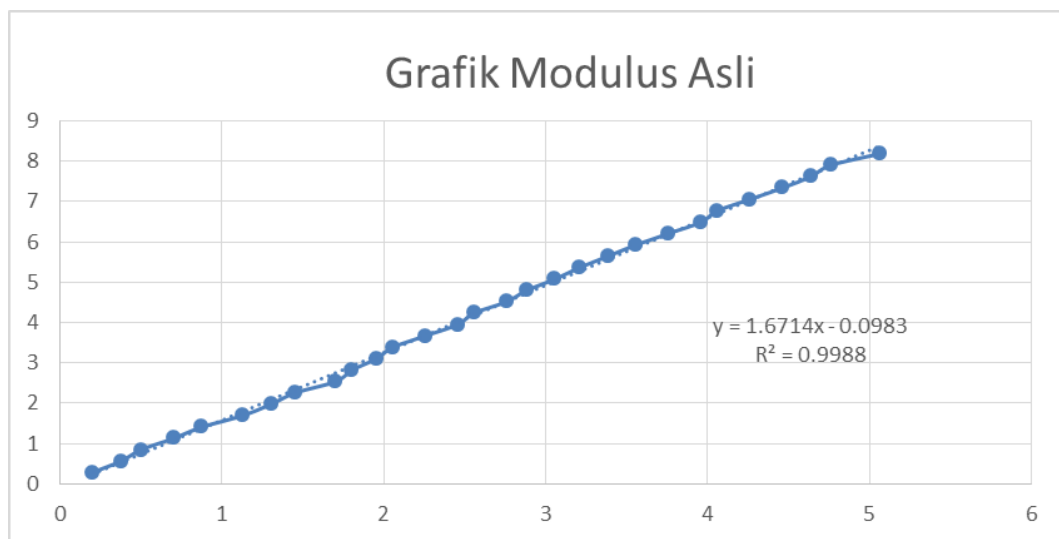
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	N	1×10^{-2}
13500	132390.6	18.5	9.25	7.61992326	4.6377538	4.578940852
14000	137293.9	19	9.5	7.90214264	4.7630985	4.70428555
14500	142197.3	20.2	10.1	8.18436202	5.0639258	5.005112825





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 2
Ao	17624.3662	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	207.8	
P03	199.95	mm
Ec	24003.21033	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0466285	0
500	4903.355	0.25	0.125	0.2782145	0.0625156	0.1091441
1000	9806.71	1	0.5	0.5564291	0.2500625	0.296691
1500	14710.07	1.25	0.625	0.8346436	0.3125781	0.3592066
2000	19613.42	1.75	0.875	1.1128582	0.4376094	0.4842379
2500	24516.78	2	1	1.3910727	0.500125	0.5467535
3000	29420.13	2.5	1.25	1.6692873	0.6251563	0.6717848
3500	34323.49	3	1.5	1.9475018	0.7501875	0.796816
4000	39226.84	3.5	1.75	2.2257163	0.8752188	0.9218473
4500	44130.2	4	2	2.5039309	1.0002501	1.0468786
5000	49033.55	4.25	2.125	2.7821454	1.0627657	1.1093942
5500	53936.91	4.75	2.375	3.06036	1.1877969	1.2344254
6000	58840.26	5.25	2.625	3.3385745	1.3128282	1.3594567
6500	63743.62	5.75	2.875	3.6167891	1.4378595	1.484488
7000	68646.97	6.25	3.125	3.8950036	1.5628907	1.6095192
7500	73550.33	6.75	3.375	4.1732182	1.687922	1.7345505
8000	78453.68	7.25	3.625	4.4514327	1.8129532	1.8595817
8500	83357.04	7.5	3.75	4.7296472	1.8754689	1.9220974
9000	88260.39	8.5	4.25	5.0078618	2.1255314	2.1721599
9500	93163.75	8.75	4.375	5.2860763	2.188047	2.2346755
10000	98067.1	9	4.5	5.5642909	2.2505626	2.2971911
10500	102970.5	9.5	4.75	5.8425054	2.3755939	2.4222224
11000	107873.8	9.75	4.875	6.12072	2.4381095	2.484738
11500	112777.2	10.25	5.125	6.3989345	2.5631408	2.6097693
12000	117680.5	10.75	5.375	6.677149	2.688172	2.7348005
12500	122583.9	11	5.5	6.9553636	2.7506877	2.7973162
13000	127487.2	11.5	5.75	7.2335781	2.8757189	2.9223474



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

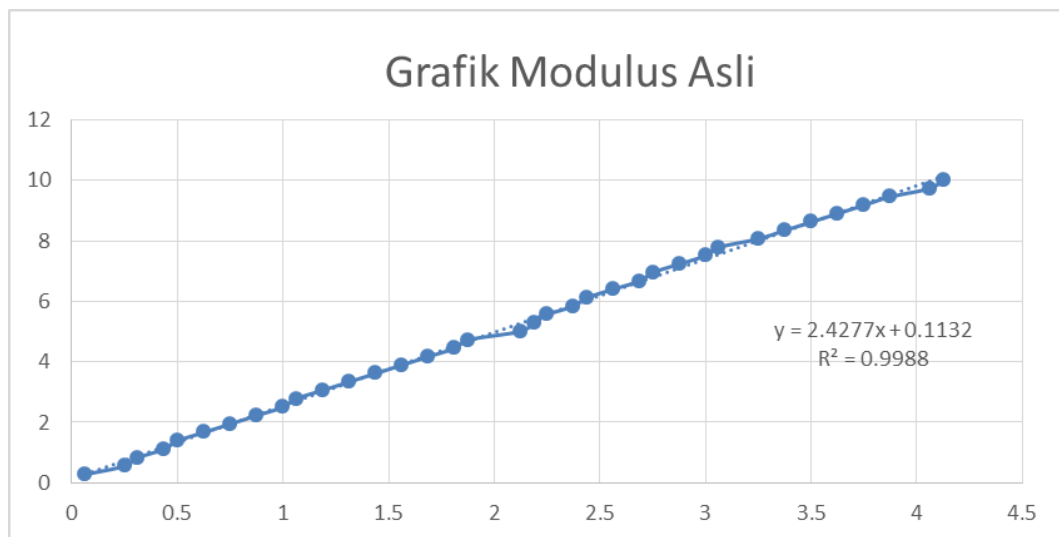
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	12	6	7.5117927	3.0007502	3.0473787
14000	137293.9	12.25	6.125	7.7900072	3.0632658	3.1098943
14500	142197.3	13	6.5	8.0682218	3.2508127	3.2974412
15000	147100.7	13.5	6.75	8.3464363	3.375844	3.4224725
15500	152004	14	7	8.6246509	3.5008752	3.5475037
16000	156907.4	14.5	7.25	8.9028654	3.6259065	3.672535
16500	161810.7	15	7.5	9.1810799	3.7509377	3.7975662
17000	166714.1	15.5	7.75	9.4592945	3.875969	3.9225975
17500	171617.4	16.25	8.125	9.737509	4.0635159	4.1101444
18000	176520.8	16.5	8.25	10.015724	4.1260315	4.17266





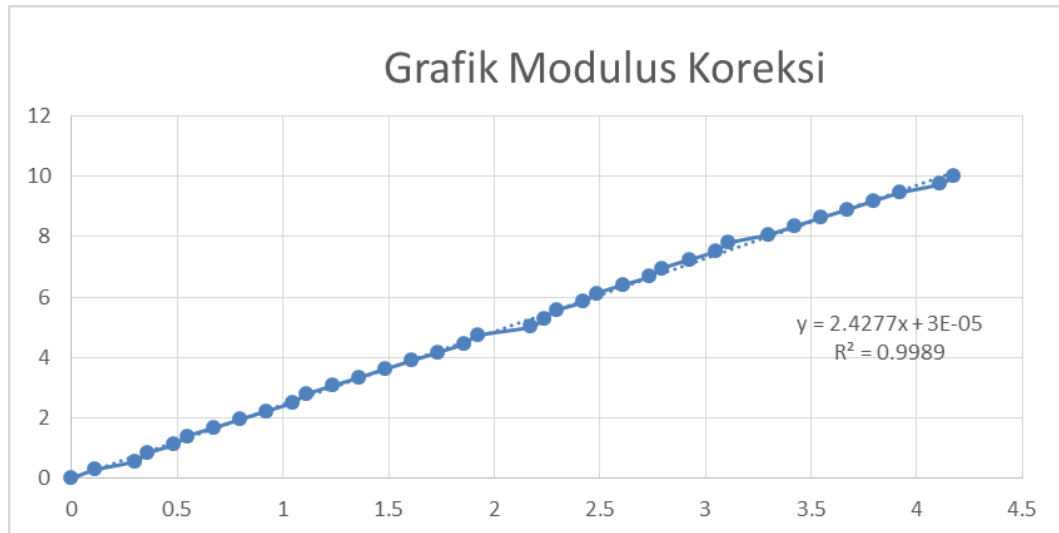
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BN	No. 3
Ao	17628.2882	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208	
P03	200.15	mm
Ec	23378.582	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0294334	0
500	4903.355	0.75	0.375	0.27821454	0.1875469	0.158113512
1000	9806.71	1.5	0.75	0.55642909	0.3750938	0.345660398
1500	14710.07	2	1	0.83464363	0.500125	0.470691656
2000	19613.42	2.25	1.125	1.11285817	0.5626407	0.533207285
2500	24516.78	2.5	1.25	1.39107272	0.6251563	0.595722914
3000	29420.13	2.75	1.375	1.66928726	0.6876719	0.658238543
3500	34323.49	3.25	1.625	1.94750181	0.8127032	0.783269801
4000	39226.84	3.75	1.875	2.22571635	0.9377344	0.908301058
4500	44130.2	4	2	2.50393089	1.0002501	0.970816687
5000	49033.55	4.5	2.25	2.78214544	1.1252813	1.095847945
5500	53936.91	5	2.5	3.06035998	1.2503126	1.220879203
6000	58840.26	6	3	3.33857452	1.5003751	1.470941719
6500	63743.62	6.5	3.25	3.61678907	1.6254064	1.595972976
7000	68646.97	6.75	3.375	3.89500361	1.687922	1.658488605
7500	73550.33	7	3.5	4.17321815	1.7504376	1.721004234
8000	78453.68	7.75	3.875	4.4514327	1.9379845	1.908551121
8500	83357.04	8.25	4.125	4.72964724	2.0630158	2.033582379
9000	88260.39	8.75	4.375	5.00786179	2.188047	2.158613637
9500	93163.75	9.75	4.875	5.28607633	2.4381095	2.408676152
10000	98067.1	10.25	5.125	5.56429087	2.5631408	2.53370741
10500	102970.5	10.75	5.375	5.84250542	2.688172	2.658738668
11000	107873.8	11	5.5	6.12071996	2.7506877	2.721254297
11500	112777.2	11.25	5.625	6.3989345	2.8132033	2.783769926
12000	117680.5	11.75	5.875	6.67714905	2.9382346	2.908801184
12500	122583.9	12	6	6.95536359	3.0007502	2.971316812
13000	127487.2	12.75	6.375	7.23357813	3.1882971	3.158863699



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

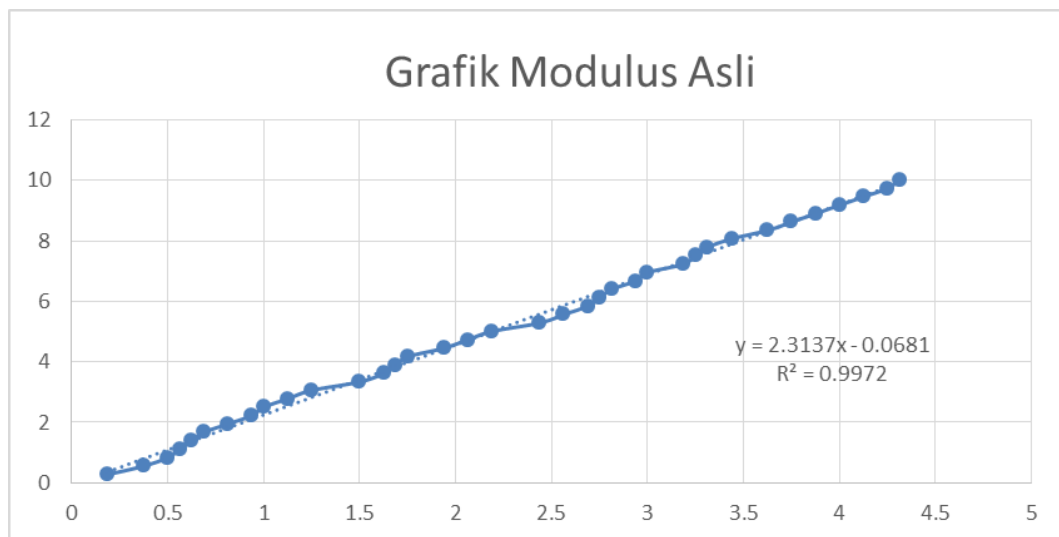
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	13	6.5	7.51179268	3.2508127	3.221379328
14000	137293.9	13.25	6.625	7.79000722	3.3133283	3.283894957
14500	142197.3	13.75	6.875	8.06822177	3.4383596	3.408926215
15000	147100.7	14.5	7.25	8.34643631	3.6259065	3.596473102
15500	152004	15	7.5	8.62465085	3.7509377	3.721504359
16000	156907.4	15.5	7.75	8.9028654	3.875969	3.846535617
16500	161810.7	16	8	9.18107994	4.0010003	3.971566875
17000	166714.1	16.5	8.25	9.45929448	4.1260315	4.096598133
17500	171617.4	17	8.5	9.73750903	4.2510628	4.221629391
18000	176520.8	17.25	8.625	10.0157236	4.3135784	4.284145019





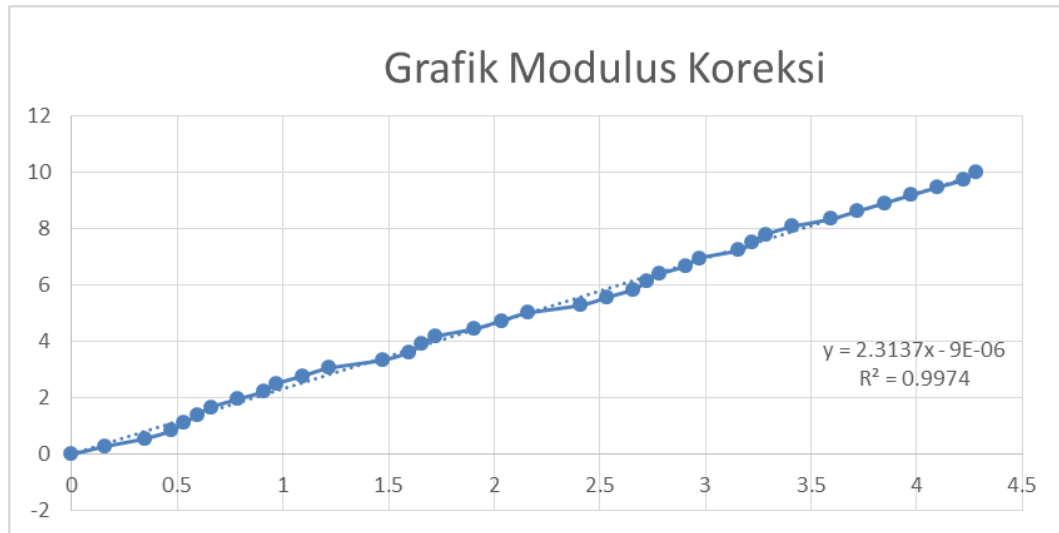
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 20	No. 2
Ao	17852.56189	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	206.8	
P03	198.95	mm
Ec	26039.13919	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0655275	0
500	4903.355	0.5	0.25	0.2746583	0.1256597	0.1911872
1000	9806.71	1	0.5	0.5493167	0.2513194	0.316847
1500	14710.07	1.25	0.625	0.823975	0.3141493	0.3796768
2000	19613.42	1.75	0.875	1.0986334	0.439809	0.5053365
2500	24516.78	2	1	1.3732917	0.5026389	0.5681664
3000	29420.13	2.25	1.125	1.64795	0.5654687	0.6309962
3500	34323.49	2.75	1.375	1.9226084	0.6911284	0.756656
4000	39226.84	3	1.5	2.1972667	0.7539583	0.8194858
4500	44130.2	3.5	1.75	2.4719251	0.879618	0.9451455
5000	49033.55	4	2	2.7465834	1.0052777	1.0708052
5500	53936.91	4.5	2.25	3.0212417	1.1309374	1.196465
6000	58840.26	5	2.5	3.2959001	1.2565971	1.3221247
6500	63743.62	5.5	2.75	3.5705584	1.3822568	1.4477844
7000	68646.97	5.75	2.875	3.8452167	1.4450867	1.5106142
7500	73550.33	6.25	3.125	4.1198751	1.5707464	1.636274
8000	78453.68	6.75	3.375	4.3945334	1.6964061	1.7619337
8500	83357.04	7.25	3.625	4.6691918	1.8220658	1.8875934
9000	88260.39	7.75	3.875	4.9438501	1.9477256	2.0132531
9500	93163.75	8.25	4.125	5.2185084	2.0733853	2.1389128
10000	98067.1	8.75	4.375	5.4931668	2.199045	2.2645725
10500	102970.5	9.25	4.625	5.7678251	2.3247047	2.3902322
11000	107873.8	9.75	4.875	6.0424835	2.4503644	2.5158919
11500	112777.2	10.25	5.125	6.3171418	2.5760241	2.6415517
12000	117680.5	10.75	5.375	6.5918001	2.7016838	2.7672114
12500	122583.9	11	5.5	6.8664585	2.7645137	2.8300412
13000	127487.2	11.5	5.75	7.1411168	2.8901734	2.9557009



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

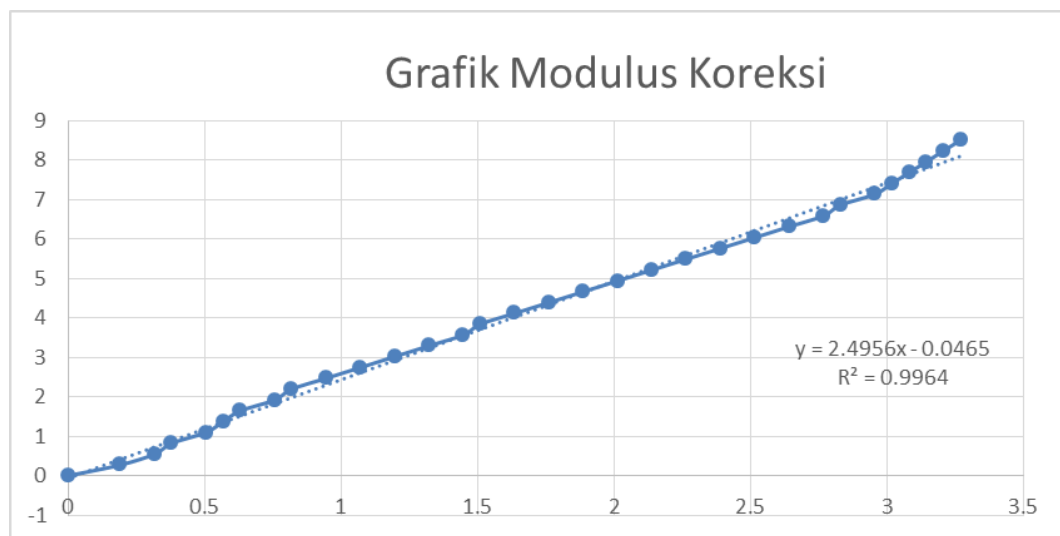
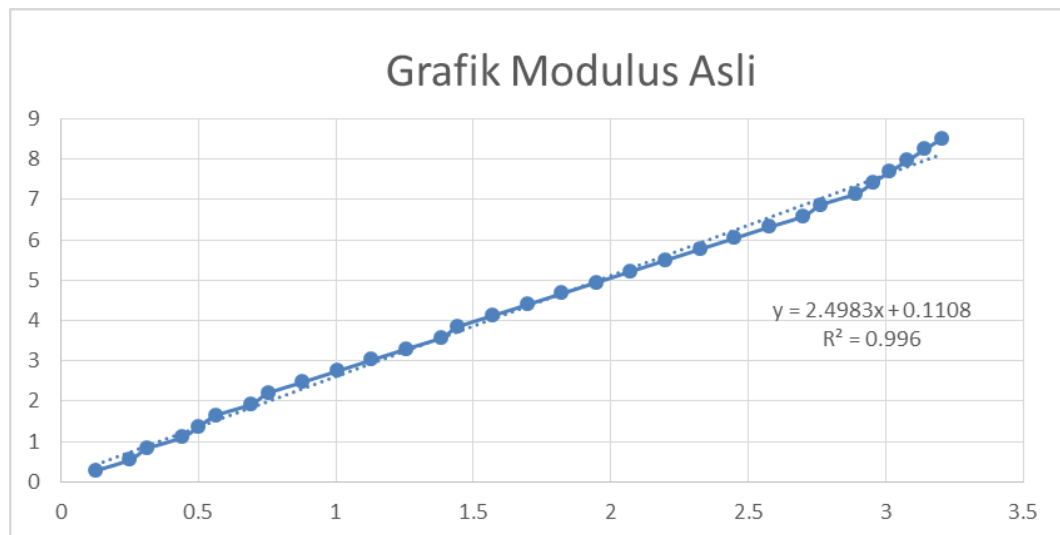
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11.75	5.875	7.4157752	2.9530033	3.0185308
14000	137293.9	12	6	7.6904335	3.0158331	3.0813607
14500	142197.3	12.25	6.125	7.9650918	3.078663	3.1441905
15000	147100.7	12.5	6.25	8.2397502	3.1414928	3.2070204
15500	152004	12.75	6.375	8.5144085	3.2043227	3.2698502





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 20	No. 3
Ao	17757.9581	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	206.6	
P03	198.75	mm
Ec	25323.3956	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.0933724	0
500	4903.355	0.5	0.25	0.27465834	0.1256597	0.032287266
1000	9806.71	1.25	0.625	0.54931668	0.3141493	0.220776836
1500	14710.07	1.75	0.875	0.82397502	0.439809	0.34643655
2000	19613.42	2.25	1.125	1.09863336	0.5654687	0.472096263
2500	24516.78	2.5	1.25	1.3732917	0.6282986	0.53492612
3000	29420.13	3	1.5	1.64795004	0.7539583	0.660585833
3500	34323.49	3.5	1.75	1.92260837	0.879618	0.786245547
4000	39226.84	4	2	2.19726671	1.0052777	0.91190526
4500	44130.2	4.25	2.125	2.47192505	1.0681076	0.974735117
5000	49033.55	4.75	2.375	2.74658339	1.1937673	1.100394831
5500	53936.91	5	2.5	3.02124173	1.2565971	1.163224687
6000	58840.26	5.25	2.625	3.29590007	1.319427	1.226054544
6500	63743.62	5.75	2.875	3.57055841	1.4450867	1.351714258
7000	68646.97	6.25	3.125	3.84521675	1.5707464	1.477373971
7500	73550.33	6.75	3.375	4.11987509	1.6964061	1.603033685
8000	78453.68	7	3.5	4.39453343	1.759236	1.665863541
8500	83357.04	7.5	3.75	4.66919177	1.8848957	1.791523255
9000	88260.39	7.75	3.875	4.94385011	1.9477256	1.854353112
9500	93163.75	8.25	4.125	5.21850844	2.0733853	1.980012825
10000	98067.1	8.75	4.375	5.49316678	2.199045	2.105672539
10500	102970.5	9.25	4.625	5.76782512	2.3247047	2.231332252
11000	107873.8	9.5	4.75	6.04248346	2.3875346	2.294162109
11500	112777.2	10	5	6.3171418	2.5131943	2.419821822
12000	117680.5	10.25	5.125	6.59180014	2.5760241	2.482651679
12500	122583.9	10.75	5.375	6.86645848	2.7016838	2.608311393
13000	127487.2	11.25	5.625	7.14111682	2.8273436	2.733971106



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

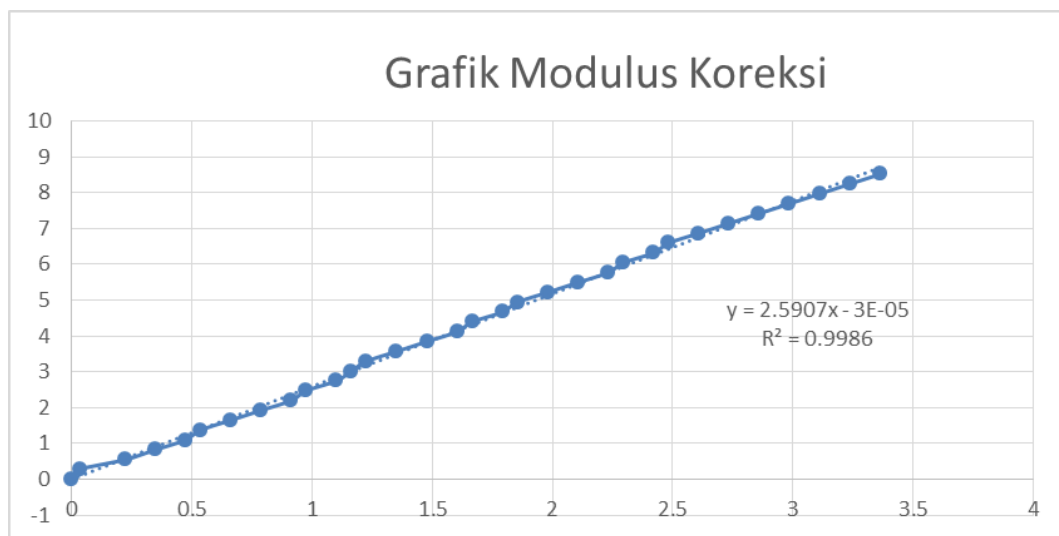
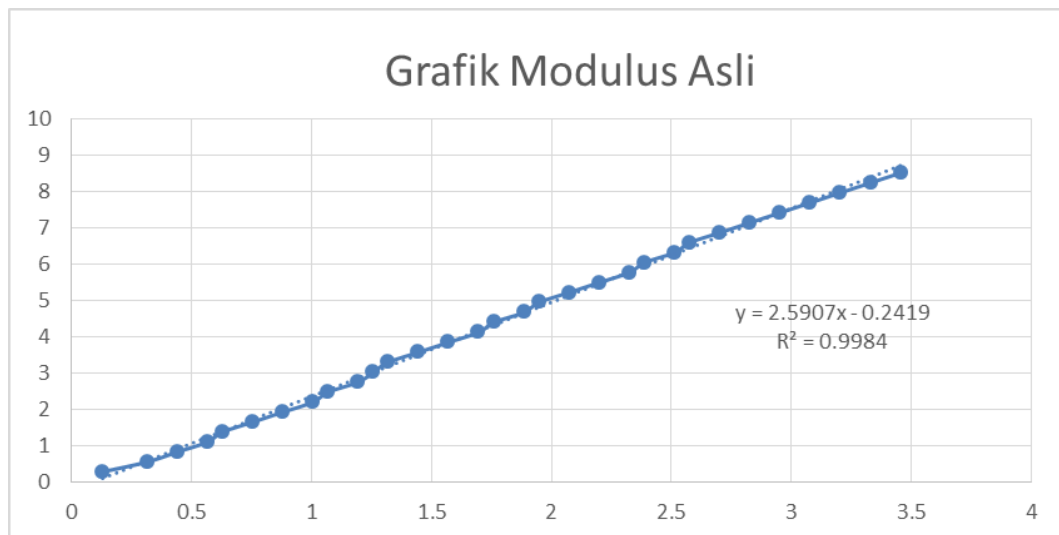
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	11.75	5.875	7.41577516	2.9530033	2.85963082
14000	137293.9	12.25	6.125	7.6904335	3.078663	2.985290533
14500	142197.3	12.75	6.375	7.96509184	3.2043227	3.110950247
15000	147100.7	13.25	6.625	8.23975018	3.3299824	3.23660996
15500	152004	13.75	6.875	8.51440851	3.4556421	3.362269674





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 2
Ao	17385.95095	mm ²
diameter baut	7.85	mm
P	208.1	
P03	200.25	mm
Ec	29719.04562	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.1117558	0
500	4903.355	0.75	0.375	0.2820297	0.1872659	0.0755101
1000	9806.71	1	0.5	0.5640595	0.2496879	0.1379321
1500	14710.07	1.5	0.75	0.8460892	0.3745318	0.262776
2000	19613.42	1.75	0.875	1.1281189	0.4369538	0.325198
2500	24516.78	2.25	1.125	1.4101486	0.5617978	0.450042
3000	29420.13	2.75	1.375	1.6921784	0.6866417	0.5748859
3500	34323.49	3.25	1.625	1.9742081	0.8114856	0.6997299
4000	39226.84	3.5	1.75	2.2562378	0.8739076	0.7621518
4500	44130.2	4	2	2.5382675	0.9987516	0.8869958
5000	49033.55	4.25	2.125	2.8202973	1.0611735	0.9494177
5500	53936.91	4.75	2.375	3.102327	1.1860175	1.0742617
6000	58840.26	5	2.5	3.3843567	1.2484395	1.1366837
6500	63743.62	5.25	2.625	3.6663865	1.3108614	1.1991056
7000	68646.97	5.5	2.75	3.9484162	1.3732834	1.2615276
7500	73550.33	6	3	4.2304459	1.4981273	1.3863716
8000	78453.68	6.25	3.125	4.5124756	1.5605493	1.4487935
8500	83357.04	6.75	3.375	4.7945054	1.6853933	1.5736375
9000	88260.39	7.25	3.625	5.0765351	1.8102372	1.6984814
9500	93163.75	7.5	3.75	5.3585648	1.8726592	1.7609034
10000	98067.1	8	4	5.6405945	1.9975031	1.8857473
10500	102970.5	8.25	4.125	5.9226243	2.0599251	1.9481693
11000	107873.8	8.75	4.375	6.204654	2.184769	2.0730133
11500	112777.2	9	4.5	6.4866837	2.247191	2.1354352
12000	117680.5	9.5	4.75	6.7687134	2.372035	2.2602792
12500	122583.9	9.75	4.875	7.0507432	2.4344569	2.3227011
13000	127487.2	10.25	5.125	7.3327729	2.5593009	2.4475451



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

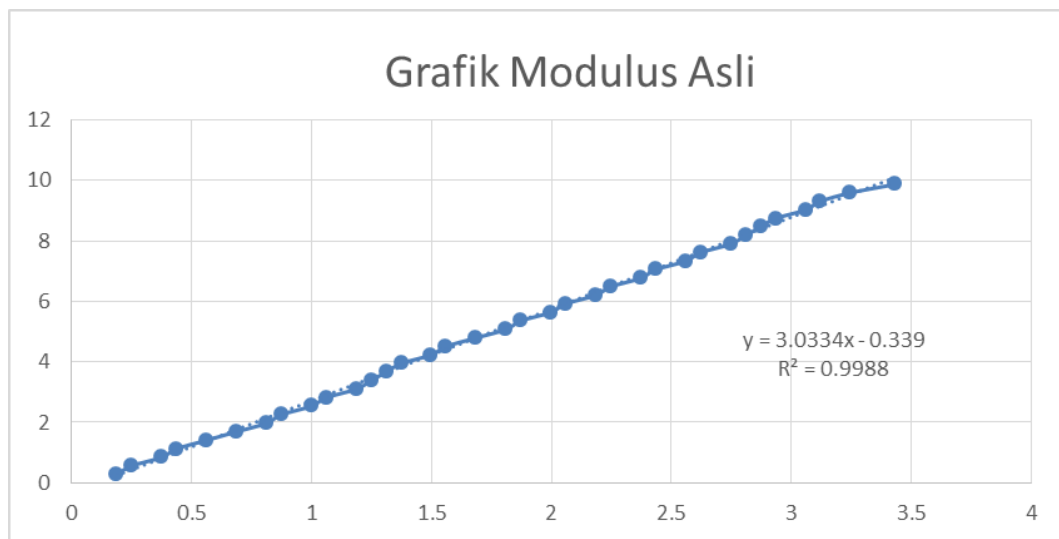
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	10.5	5.25	7.6148026	2.6217228	2.5099671
14000	137293.9	11	5.5	7.8968324	2.7465668	2.634811
14500	142197.3	11.25	5.625	8.1788621	2.8089888	2.697233
15000	147100.7	11.5	5.75	8.4608918	2.8714107	2.759655
15500	152004	11.75	5.875	8.7429215	2.9338327	2.8220769
16000	156907.4	12.25	6.125	9.0249513	3.0586767	2.9469209
16500	161810.7	12.5	6.25	9.306981	3.1210986	3.0093428
17000	166714.1	13	6.5	9.5890107	3.2459426	3.1341868
17500	171617.4	13.75	6.875	9.8710404	3.4332085	3.3214527





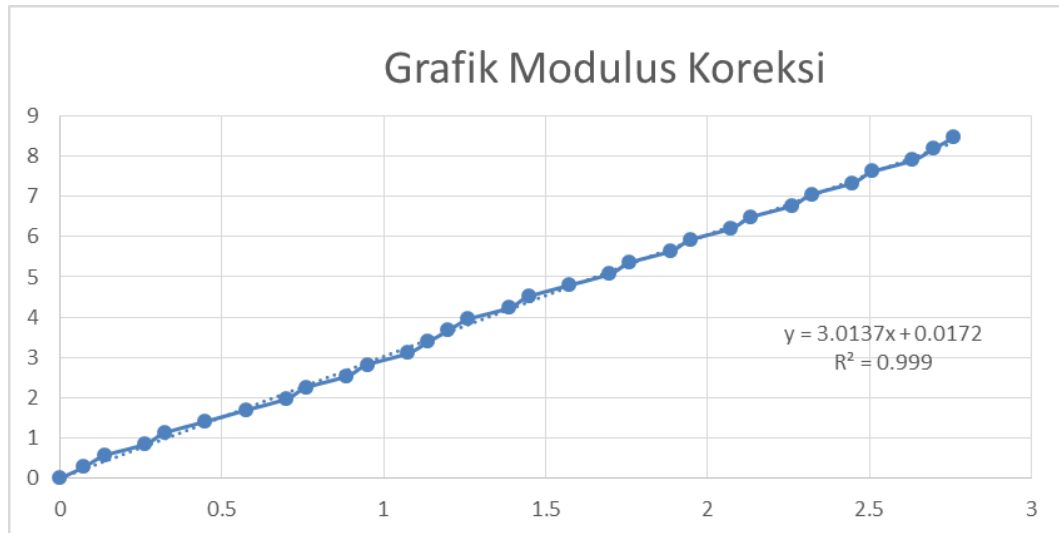
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 40	No. 3
Ao	17896.006	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.3	
P03	200.45	mm
Ec	29339.6333	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.0498579	0
500	4903.355	0.75	0.375	0.28202973	0.1872659	0.237123796
1000	9806.71	1.25	0.625	0.56405945	0.3121099	0.361967741
1500	14710.07	1.5	0.75	0.84608918	0.3745318	0.424389713
2000	19613.42	1.75	0.875	1.12811891	0.4369538	0.486811686
2500	24516.78	2	1	1.41014863	0.4993758	0.549233658
3000	29420.13	2.5	1.25	1.69217836	0.6242197	0.674077604
3500	34323.49	3	1.5	1.97420809	0.7490637	0.798921549
4000	39226.84	3.25	1.625	2.25623782	0.8114856	0.861343521
4500	44130.2	3.5	1.75	2.53826754	0.8739076	0.923765494
5000	49033.55	4	2	2.82029727	0.9987516	1.048609439
5500	53936.91	4.5	2.25	3.102327	1.1235955	1.173453384
6000	58840.26	4.5	2.25	3.38435672	1.1235955	1.173453384
6500	63743.62	5	2.5	3.66638645	1.2484395	1.298297329
7000	68646.97	5.25	2.625	3.94841618	1.3108614	1.360719301
7500	73550.33	5.75	2.875	4.2304459	1.4357054	1.485563246
8000	78453.68	6.25	3.125	4.51247563	1.5605493	1.610407192
8500	83357.04	6.5	3.25	4.79450536	1.6229713	1.672829164
9000	88260.39	6.75	3.375	5.07653508	1.6853933	1.735251137
9500	93163.75	7.25	3.625	5.35856481	1.8102372	1.860095082
10000	98067.1	7.5	3.75	5.64059454	1.8726592	1.922517054
10500	102970.5	7.75	3.875	5.92262427	1.9350811	1.984939027
11000	107873.8	8.25	4.125	6.20465399	2.0599251	2.109782972
11500	112777.2	9	4.5	6.48668372	2.247191	2.297048889
12000	117680.5	9.25	4.625	6.76871345	2.309613	2.359470862
12500	122583.9	9.5	4.75	7.05074317	2.372035	2.421892834
13000	127487.2	10	5	7.3327729	2.4968789	2.54673678



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

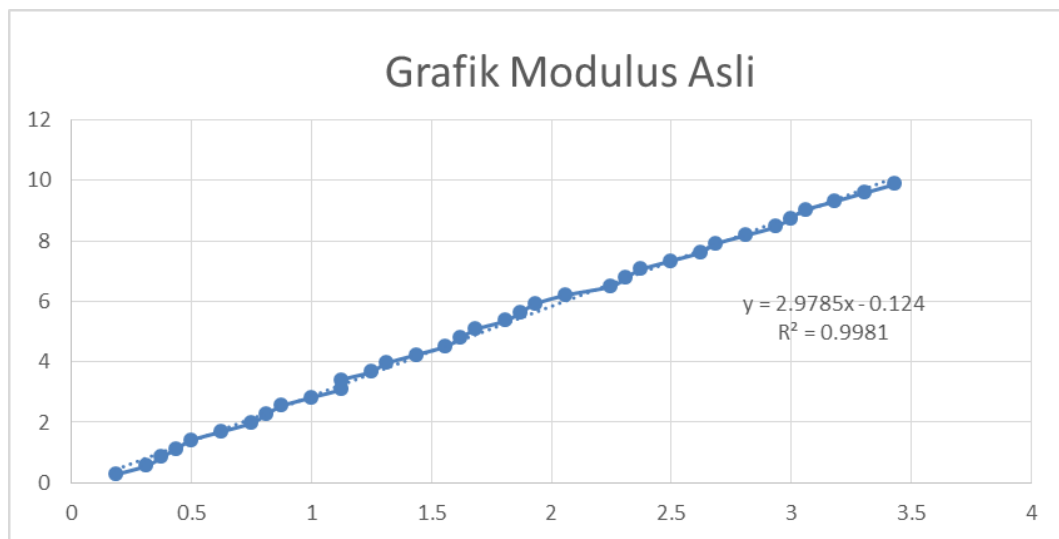
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	10.5	5.25	7.61480263	2.6217228	2.671580725
14000	137293.9	10.75	5.375	7.89683235	2.6841448	2.734002697
14500	142197.3	11.25	5.625	8.17886208	2.8089888	2.858846642
15000	147100.7	11.75	5.875	8.46089181	2.9338327	2.983690587
15500	152004	12	6	8.74292153	2.9962547	3.04611256
16000	156907.4	12.25	6.125	9.02495126	3.0586767	3.108534532
16500	161810.7	12.75	6.375	9.30698099	3.1835206	3.233378477
17000	166714.1	13.25	6.625	9.58901072	3.3083645	3.358222422
17500	171617.4	13.75	6.875	9.87104044	3.4332085	3.483066368





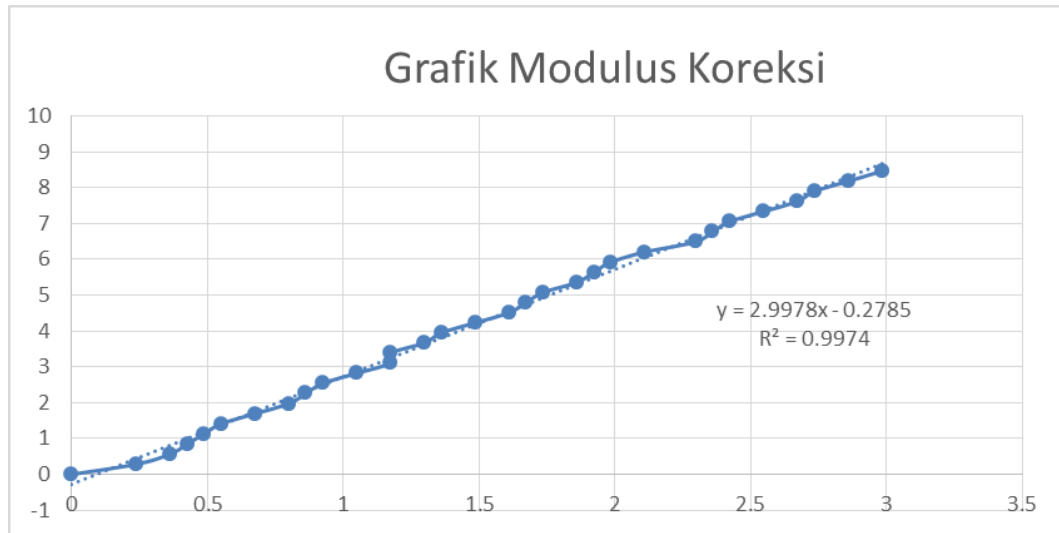
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG 60	No. 2
Ao	17460.03734	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	207.95	
P03	200.1	mm
Ec	21205.3493	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	-0.1399626	0
500	4903.355	0.5	0.25	0.280833	0.1249375	0.2649001
1000	9806.71	0.75	0.375	0.561666	0.1874063	0.3273689
1500	14710.07	1.25	0.625	0.8424991	0.3123438	0.4523064
2000	19613.42	1.75	0.875	1.1233321	0.4372814	0.5772439
2500	24516.78	2	1	1.4041651	0.4997501	0.6397127
3000	29420.13	2.5	1.25	1.6849981	0.6246877	0.7646502
3500	34323.49	3	1.5	1.9658311	0.7496252	0.8895878
4000	39226.84	3.5	1.75	2.2466642	0.8745627	1.0145253
4500	44130.2	3.75	1.875	2.5274972	0.9370315	1.0769941
5000	49033.55	4.25	2.125	2.8083302	1.061969	1.2019316
5500	53936.91	5	2.5	3.0891632	1.2493753	1.3893379
6000	58840.26	5.5	2.75	3.3699962	1.3743128	1.5142754
6500	63743.62	6	3	3.6508292	1.4992504	1.639213
7000	68646.97	6.25	3.125	3.9316623	1.5617191	1.7016817
7500	73550.33	6.75	3.375	4.2124953	1.6866567	1.8266193
8000	78453.68	7.5	3.75	4.4933283	1.874063	2.0140255
8500	83357.04	7.75	3.875	4.7741613	1.9365317	2.0764943
9000	88260.39	8.5	4.25	5.0549943	2.123938	2.2639006
9500	93163.75	9.25	4.625	5.3358274	2.3113443	2.4513069
10000	98067.1	9.75	4.875	5.6166604	2.4362819	2.5762444
10500	102970.5	10.5	5.25	5.8974934	2.6236882	2.7636507
11000	107873.8	10.75	5.375	6.1783264	2.6861569	2.8261195
11500	112777.2	11.25	5.625	6.4591594	2.8110945	2.951057
12000	117680.5	11.75	5.875	6.7399925	2.936032	3.0759946
12500	122583.9	12.25	6.125	7.0208255	3.0609695	3.2009321
13000	127487.2	13	6.5	7.3016585	3.2483758	3.3883384



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

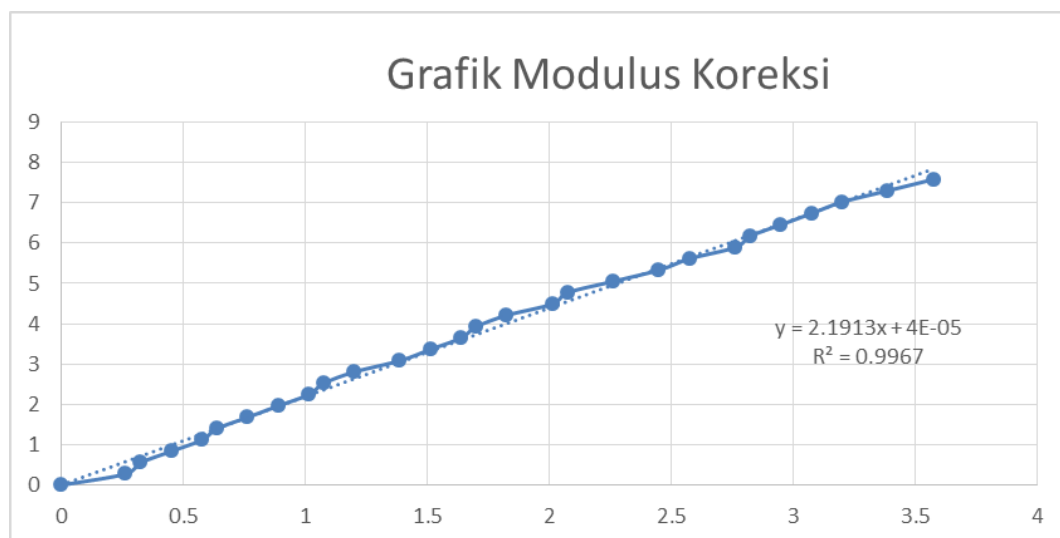
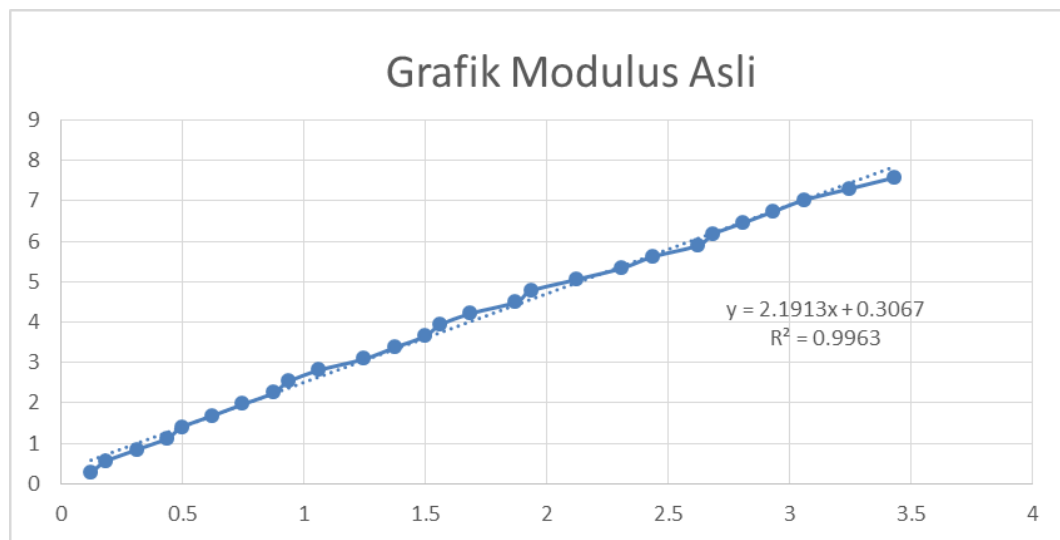
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	13.75	6.875	7.5824915	3.4357821	3.5757447





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Kode Benda Uji	BSG60	No. 3
Ao	17750.0858	mm ²
diameterr baut	7.85	mm
P	208.1	
P03	200.25	mm
Ec	23503.3071	Mpa

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-4}$
0	0	0	0	0	0.1471752	0
500	4903.355	0.75	0.375	0.28083302	0.1874063	0.040231084
1000	9806.71	1.5	0.75	0.56166604	0.3748126	0.227637381
1500	14710.07	2.25	1.125	0.84249906	0.5622189	0.415043678
2000	19613.42	2.75	1.375	1.12333208	0.6871564	0.539981209
2500	24516.78	3	1.5	1.4041651	0.7496252	0.602449975
3000	29420.13	3.5	1.75	1.68499811	0.8745627	0.727387506
3500	34323.49	4	2	1.96583113	0.9995002	0.852325037
4000	39226.84	4.5	2.25	2.24666415	1.1244378	0.977262569
4500	44130.2	5	2.5	2.52749717	1.2493753	1.1022001
5000	49033.55	5.25	2.625	2.80833019	1.3118441	1.164668865
5500	53936.91	5.75	2.875	3.08916321	1.4367816	1.289606397
6000	58840.26	6.25	3.125	3.36999623	1.5617191	1.414543928
6500	63743.62	6.75	3.375	3.65082925	1.6866567	1.539481459
7000	68646.97	7	3.5	3.93166227	1.7491254	1.601950225
7500	73550.33	7.5	3.75	4.21249529	1.874063	1.726887756
8000	78453.68	8	4	4.4933283	1.9990005	1.851825287
8500	83357.04	8.5	4.25	4.77416132	2.123938	1.976762818
9000	88260.39	9	4.5	5.05499434	2.2488756	2.10170035
9500	93163.75	9.5	4.75	5.33582736	2.3738131	2.226637881
10000	98067.1	10	5	5.61666038	2.4987506	2.351575412
10500	102970.5	10.5	5.25	5.8974934	2.6236882	2.476512943
11000	107873.8	11	5.5	6.17832642	2.7486257	2.601450475
11500	112777.2	11.5	5.75	6.45915944	2.8735632	2.726388006
12000	117680.5	12	6	6.73999246	2.9985007	2.851325537
12500	122583.9	12.5	6.25	7.02082548	3.1234383	2.976263068
13000	127487.2	13	6.5	7.30165849	3.2483758	3.101200599



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

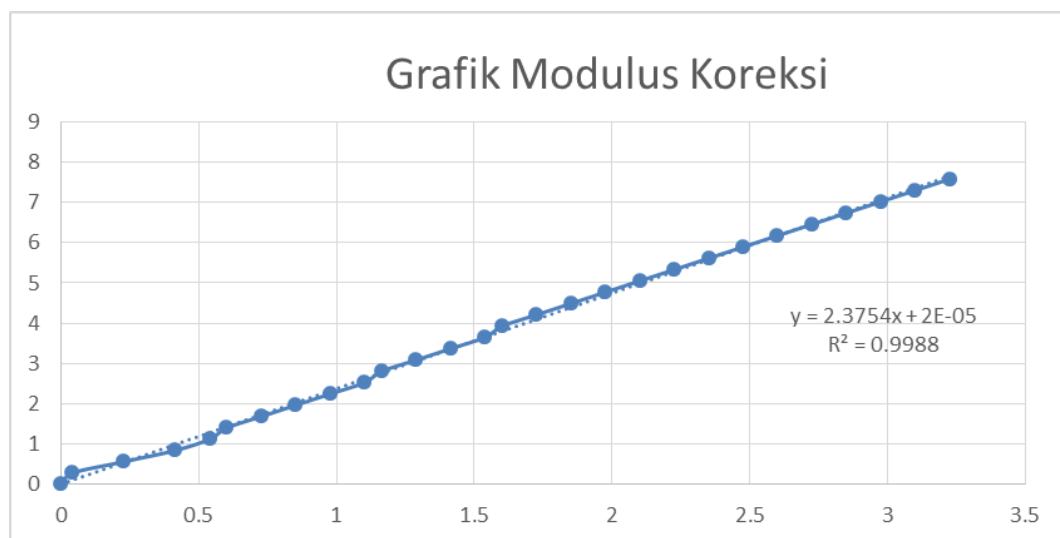
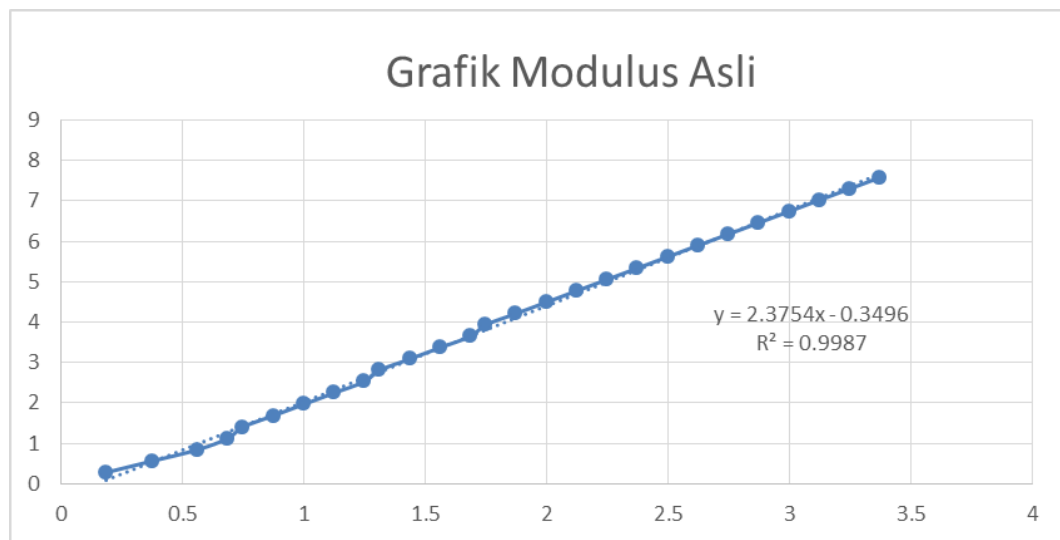
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

Beban		Compressometer (ΔP)		Tegangan	Regangan awal	Regangan koreksi
Kgf	N	1×10^{-2}	$(1 \times 10^{-2})/2$	MPa	Kgf	N
13500	132390.6	13.5	6.75	7.58249151	3.3733133	3.226138131





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748

C.4. PENGUJIAN KUAT TEKAN MORTAR

NO	KODE	PANJANG (mm)	LEBAR (mm)	LUAS (mm ²)	BERAT (kg)	BEBAN TEKAN (kgf)	KUAT TEKAN (MPA)	Kenaikan
1	BNS	50.20	49.00	2459.80	0,273	7200.00	23.83	-
2	BSG 20	50.60	49.60	2509.76	0.275	8850.00	28.71	20.47
2	BSG 40	50.40	49.40	2489.76	0.275	9350.00	30.58	28.30
2	BSG 60	50.30	49.60	2494.88	0.275	5650.00	18.44	-22.63



DOKUMENTASI



Pengujian Berat Jenis Kerikil



Pengujian *Slump*



Pengujian Zat Organik Pasir



Uji Kuat Tekan Beton



Uji *Setting Time*



Uji Kuat Tarik Belah Beton



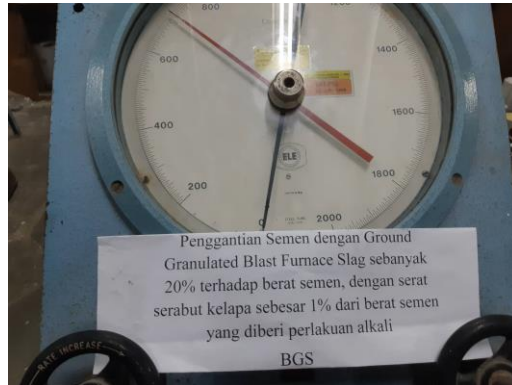
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

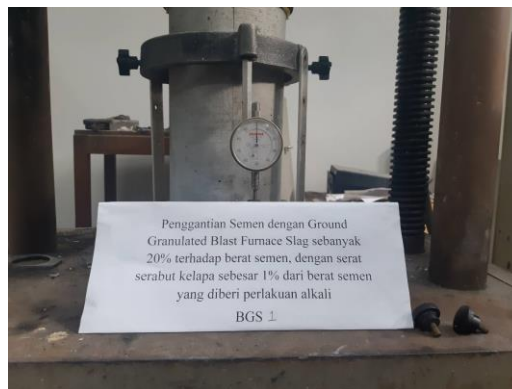
Fax. +62-274-487748



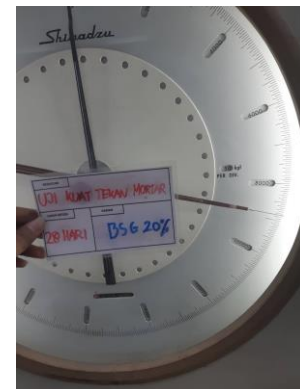
Jarum Penunjuk Uji Kuat Tekan



Uji Kuat Tekan Mortar



Uji Modulus Elastisitas Beton



Jarum Penunjuk Uji Kuat Tekan



Uji Kuat Tarik Belah Beton



Hasil Uji kuat Tekan mortar



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotas Pos 1086

Fax. +62-274-487748



Pengujian Kadar Lumpur Pasir



Proses Curing Beton



Penguan Berat Volume Pasir



Proses pembuatan Beton



Pengujian Berat Jenis Pasir



Proses Pembuatan SSD Pasir